SunMaster

CS7TL RP / CS10TL RP / CS12TL RP

NETZGEKOPPELTER HOCHLEISTUNGS-SOLARWECHSELRICHTER

CE

UK | USERS AND INSTALLATION MANUAL | P01
NL | GEBRUIKERS- EN INSTALLATIEHANDLEIDING | P45
DE | BEDIENUNGS- UND INSTALLATIONSANLEITUNG | P89
FR | MANUEL UTILISATEURS ET D'INSTALLATION | P133
ES | MANUAL DEL USUARIO Y DE INSTALACIÓN | P177
IT | MANUALE DI USO E MANUTENZIONE | P221

10000003372/00

AN Actuant COMPANY

MASTERVOLT
THE POWER TO BE INDEPENDENT

ÜBERSICHT CS7TL RP / CS10TL RP / CS12TL RP

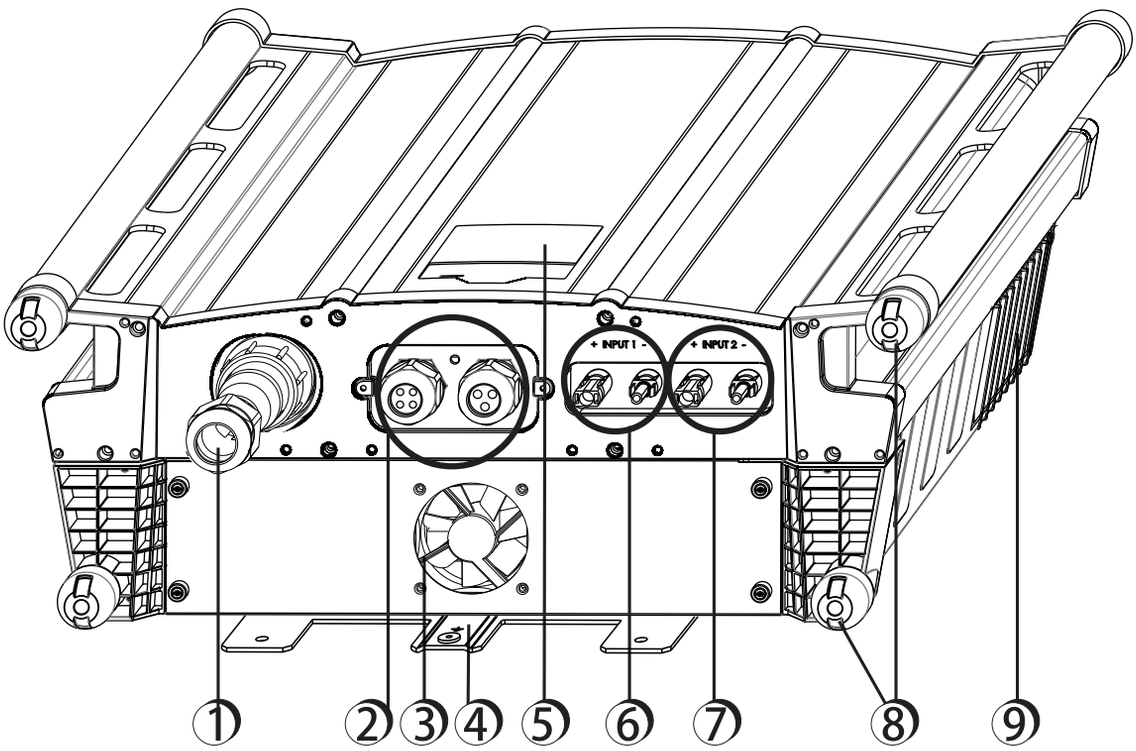


Abbildung 0-1: Übersicht des SunMaster CS7TL RP / CS10TL RP / CS12TL RP

1. 3-phasiger 400V-Ausgangsstecker
2. Lüftungsmodul
3. Kommunikationsmodul
4. Externe Erdungsvorrichtung (PE)
5. Mehrsprachiges Display
6. DC-Eingang 1
7. DC-Eingang 2
8. Füße
9. Luftaustritte

INHALT

10000003372/00 Oktober 2012

1 ALLGEMEINE INFORMATIONEN **94**
- 1.1 PRODUKTBESCHREIBUNG 94
- 1.2 GEBRAUCH DIESER ANLEITUNG 94
- 1.3 GÜLTIGKEIT DIESER ANLEITUNG 94
- 1.4 GARANTIE 94
- 1.5 HAFTUNG 94
- 1.6 ÄNDERUNGEN AM WECHSELRICHTER 94
- 1.7 TYPENSCHILD 94

2 SICHERHEITSRICHTLINIEN UND WARNUNGEN **95**
- 2.1 WARNUNGEN UND SYMBOLE 95
- 2.2 BEABSICHTIGTE VERWENDUNG 95
- 2.3 INSTALLATION, WARTUNG UND REPARATUR 95
- 2.4 WARNUNG VOR BESONDEREN GEFAHREN 95

3 FUNKTIONSWEISE **96**
- 3.1 PV-MODUL, STRING, ANORDNUNG UND VERTEILERBOX 96
- 3.2 NETZGEKOPPELTER WECHSELRICHTER 96
- 3.3 POTENTIALGEBUNDEN (OHNE TRANSLORMATOR) 96
- 3.4 NETZ-SCHNITTSTELLE 96
- 3.5 DISPLAY UND ÜBERWACHUNG 97
- 3.6 SCHUTZ GEGEN IENDRINGEN UND OPTIMA COOLING 97
- 3.7 SCHUTZ VOR INSELBILDUNG 97
- 3.8 STABIGRID FUNKTION 97
- 3.9 BLINDLEISTUNG 97

4 BEVOR SIE BEGINNEN
- 4.1 TRANSPORT, HEBEN UND LAGERUNG 98
- 4.2 INSTALLATIONSUMGEBUNG 98
- 4.3 SPEZIFIKATIONEN DES DC INGANGS 98
- 4.4 KAPAZITAT DER SOLARANORDUNG 98
- 4.5 AC AUSGANGSPEZIFIKATIONEN 98
- 4.6 BLITZSCHUTZ 98

5 ALLGEMEINE INSTALLATION UND INBETRIEBNAHME **101**
- 5.1 WAS SIE BENOTIGEN FUR DIE INSTALLATION 101
- 5.2 AUSPACKEN DE WECHSELRICHTERS 101
- 5.3 MONTAGE DES WECHSELRICHTERS 101
- 5.4 AC 3-PHASIGER AC ANSCHLUSS 101
- 5.6 ANSCHLUSS UND INBETRIEBNAHME 101

6 BETRIEB UND INSTANDHALTUNG **104**
- 6.1 ALLGEMEINES 104
- 6.2 MAINTENANCE 104
- 6.3 AUSSERBETRIEBNAHME

7 KOMMUNIKATION **105**
- 7.1 KOMMUNIKATIONSMODUL 105
- 7.2 MASTERBUSNETZ 105
- 7.3 MASTERBUSANSCHLUSSE 105
- 7.4 RS485 CONNECTORS 106
- 7.5 REMOTE MONITORING MIT RS485 106
- 7.6 GESAMTBETRAGE DER ANLAGE 106
- 7.7 ALARMKONTAKTE 106

8 DISPLAY **107**
8.1 TASTEN 107
8.2 DER HOME SCHIRM 107
8.3 HAUPTMENU 107
8.4 GESAMTBETRAGE DER ENERGIE 107
8.5 GESAMTBETRAGE DER ANLAGE 108
8.6 MULTIMETER & STRINGMASTER 109
8.7 DATALOGGER 110
8.8 LOGBOOK 111
8.9 CONFIGURATION MENU 111

9 SPEZIFISCHE DC-KONFIGURATIONEN
9.1 ISOLATIONSERKENNUNG 119
9.2 EINSATZ EINES STRINGMASTER PRO 119
9.3 DC SCHALTER 119

10 SPEZIFISCHE AC-KONFIGURATIONEN **120**
10.1 UNTERSTUTZTE LANDER 120
10.2 FUNKTIONSTEST FUR ITALIENISCHE INSTALLATIONEN 120
10.3 MANGAMENT DER WIRKLEISTUNG 121
10.4 ERKLARUNG DER BLINDLEISTUNG 121
10.5 REACTIVE POWER MANAGEMENT 121
10.6 EINSATZ EINESTRENNTRANSFORMATORS 122

11 FUNKTIONSERDUNG **123**
11.1 FUNKTIONSERDUNG 123
11.2 INSTALLATIONSANFORDERUNGEN 123
11.3 EINSTELLUNGEN DES WECHSELRICHTERS 123
11.4 MEHRERE CS WECHSELRICHTER AN EINEM EINZIGEN TRANSFORMATOR 123

12 FEHLERSUCHE **124**
12.1 LED ANZEIGE UND LOSUNGSTABELLE 124

13 TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN **125**
13.1 SPEZIFIKATIONEN 125

14 BESTELLINFORMATIONEN **127**

15 BESCHEINIGUNGEN **128**
15.1 VDE AR N CERTIFICATE OF COMPLIANCE 128
15.2 RD 1699 COMPLIANCE 129
15.3 ENEL CERTIFICATE 130
15.4 BDEW CERTIFICATE 131
15.5 EC DECLARATION OF CONFORMITY 132

1 ALLGEMEINE INFORMATIONEN

1.1 PRODUKTBESCHREIBUNG

Die Sunmaster CS7TL RP, CS10TL RP und CS12TL RP, die auch als "SunMaster CS" oder "CS Inverter" bezeichnet werden, sind netzgekoppelte Solarwechselrichter. Dieser Wechselrichter-Typ wird für die Umwandlung von Photovoltaik-Strom und dessen Einspeisung in ein dreiphasiges Netz eingesetzt. Der CS Inverter eignet sich nicht für den netzunabhängigen Betrieb (d.h. ohne öffentliches Versorgungsnetz).

1.2 VERWENDUNG DIESER ANLEITUNG

Copyright © 2012 Mastervolt. Alle Rechte vorbehalten.
Der Inhalt dieses Dokuments darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch Mastervolt in keiner Form, weder ganz noch teilweise, vervielfältigt, weitergegeben, verbreitet oder gespeichert werden.

Diese Anleitung dient als Richtlinie für die sichere und effektive Installation und den Betrieb des Sunmaster:

- Für den Elektriker enthält diese Anleitung Anweisungen für die Installation, den Betrieb und die Inbetriebnahme.
- Für den Endbenutzer enthält diese Anleitung Anweisungen für den Betrieb, die Wartung und eine mögliche Behebung kleinerer Fehlfunktionen des Sunmaster.
- Jede Person, die mit dem Gerät arbeitet, muss mit dem Inhalt dieser Anleitung vollständig vertraut sein und die hierin enthaltenen Anweisungen sorgfältig befolgen.
- Die Anleitung muss für den Benutzer sofort zugänglich sein.

1.3 GÜLTIGKEIT DER ANLEITUNG

Diese Anleitung gilt für die Modelle:

Part no	Model
131210070	Sunmaster CS7TL RP
131210100	Sunmaster CS10TL RP
131210120	Sunmaster CS12TL RP

Alle in dieser Anleitung enthaltenen Spezifikationen, Bestimmungen und Anweisungen treffen ausschließlich auf die von Mastervolt gelieferten Standardversionen des Sunmaster CS Inverter zu.

1.4 GARANTIEERKLÄRUNGEN

Mastervolt übernimmt fünf Jahre nach dem Kauf die Produktgarantie für den Sunmaster, unter der Bedingung, dass alle in dieser Anleitung enthaltenen Anweisungen und Warnungen während der Installation und dem Betrieb berücksichtigt werden. Dies bedeutet unter anderem, dass die Installation durch einen qualifizierten Elektriker ausgeführt wird, dass die Installation und die Wartung entsprechend den gegebenen Anweisungen und der korrekten Arbeitsfolge durchgeführt werden und dass keine anderen Änderungen oder Reparaturen außer durch Mastervolt am Sunmaster durchgeführt werden. Die Garantie ist ausschließlich beschränkt auf die Kosten der Reparatur und/oder des Ersatzes des Produkts durch Mastervolt. Kosten für die Installation, die Arbeitskräfte oder den Versand der schadhaften Teile sind nicht durch diese Garantie abgedeckt. Um einen Garantieanspruch zu stellen, können Sie direkt mit Ihrem Lieferanten unter Angabe der Beschwerde, des Antrags, des Kaufdatums und der Teilenummer / Seriennummer Kontakt aufnehmen.

1.5 HAFTUNG

Mastervolt übernimmt keine Haftung für:

- Folgeschäden aufgrund der Verwendung des Sunmaster;
- mögliche Fehler in der Anleitung und die Folgen hiervon.

1.6 ÄNDERUNGEN AM WECHSELRICHTER

Changes to the SunMaster CS hardware are not allowed. Changes to the SunMaster CS software/ firmware, except for the settings made available to the user or installer, are not allowed.

1.7 TYPENSCHILD

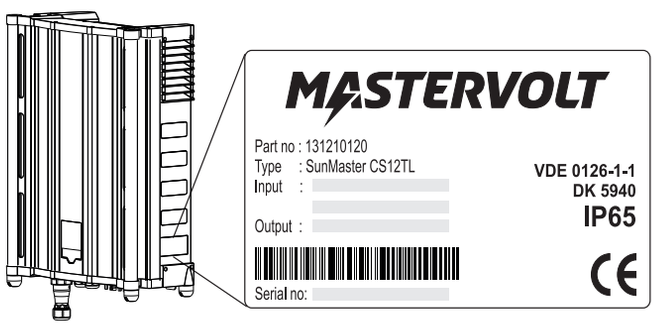


Abbildung 1-1

Das Typenschild befindet sich auf der rechten Seite des CS Wechselrichters, siehe Abbildung 1-1.

VORSICHT!
Entfernen Sie niemals das Typenschild.

2 SICHERHEITSRICHTLINIEN UND WARNUNGEN

2.1 WARNUNGEN UND SYMBOLE

Sicherheitshinweise und Warnungen werden in dieser Anleitung durch folgende Piktogramme angezeigt:

Ein Vorgang, ein Sachverhalt etc., die besondere Aufmerksamkeit erfordern.

VORSICHT!
Besondere Informationen, Befehle und Verbote, um Schäden zu vermeiden.

WARNUNG
Eine WARNUNG bezieht sich auf mögliche Verletzungen des Benutzers oder Installateurs oder auf wesentliche Materialbeschädigungen am Sunmaster, wenn der Installateur / der An wender de angegebenen Verfahren nicht (sorgfältig) befolgt.

2.2 BEABSICHTIGTE VERWENDUNG

Der Sunmaster wird gemäß den anwendbaren Sicherheitstechnischen Richtlinien konstruiert. Verwenden Sie den Sunmaster nur in Installationen, die den nachfolgenden Qualifikationen entsprechen:
• in dauerhaften Installationen;
• an eine separate geerdete dreifasen AC-Gruppe angeschlossen, an die keine andere elektrische Ausrüstung angeschlossen ist;
• die elektrische Installation muss den anwendbaren Vorschriften und Standards entsprechen, muss korrekt ausgeführt und in einem guten Zustand sein.
• entsprechend den in Kapitel 10 aufgeführten technischen Spezifikationen.

WARNUNG Setzen Sie den Sunmaster nie an Orten ein, an denen die Gefahr einer Gas- oder Staubexplosion besteht oder an denen es potentiell entflammbare Gegenstände gibt!

Eine andere als die in section 2.2 angeführte Verwendung des Sunmaster wird nicht als im Einklang mit dem beabsichtigten Zweck angesehen. Mastervolt ist nicht für Schäden als Folge hiervon haftbar.

2.3 INSTALLATION, WARTUNG UND REPARATUR

WARNUNG
Da lebensgefährliche Spannungen vorhanden sind, dürfen die Installation, die Wartung und die Reparatur des Sunmaster und Änderungen an Ihrem elektrischen System nur durch qualifizierte Elektriker ausgeführt werden. Anschlüsse und Sicherheitsvorrichtungen sind entsprechend den örtlich anwendbaren Vorschriften auszuführen.
Befolgen Sie im Falle einer Außerbetriebnahme und/oder Demontage die in Kapitel 6.3 aufgeführten Anweisungen.
Verwenden Sie, falls erforderlich, nur Original-Ersatzteile.

2.4 WARNUNG VOR BESONDEREN GEFAHREN

Es gibt zwei primäre Energiequellen:
• Solarpanele (Gleichstrom)
• Das Netz (Wechselstrom)!

Schalten Sie beide Quellen ab, bevor Sie mit der Installation beginnen. Sperren Sie die Schaltvorrichtung gegen unbeabsichtigtes Einschalten. Überprüfen Sie die Abschaltung der Gleichstrom- und Wechselstromanschlüsse mit einem geeigneten Messinstrument.

Die am Netz und auf der Solarseite des Sunmaster anliegenden Spannungen sind nicht berührungssicher.

Achten Sie darauf, dass bei Installationsarbeiten immer zwei Personen anwesend sind, zumindest solange, bis die Installation abgeschaltet und durch ein geeignetes Messinstrument überprüft wurde.

3 FUNKTIONSWEISE

Der CS-Wechselrichter ist ein netzgekoppelter Wechselrichter für Photovoltaikstrom. Er wandelt den Hochspannungs-Gleichstrom der Photovoltaik-Panele in Wechselstrom um. Die Wechselstromspannung wird wieder in das öffentliche Versorgungsnetz eingespeist.
Eine Reihe von PV-Panelen wird als String bezeichnet. Ein String kann an einen Solareingang des Wechselrichters angeschlossen werden.

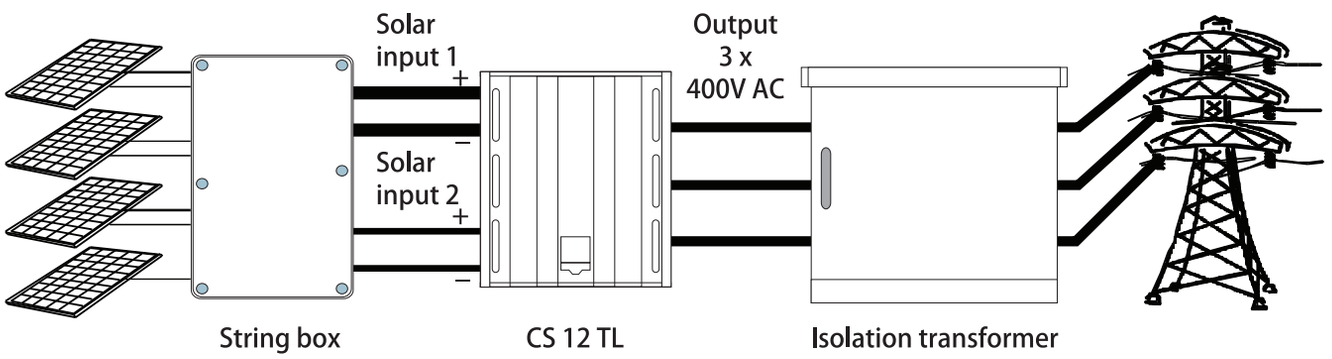


Abbildung 3-1: Schematische Darstellung des CS-Wechselrichters in einer Photovoltaikanlage

3.1 PV-MODUL, STRING, ANORDNUNG UND VERTEILERBOX
Photovoltaik(PV)-Module wandeln Licht in Gleichstrom um. Zur Verringerung von Kabelverlusten werden PV-Module in Reihe geschaltet und bilden einen sogenannten “String”. Eine Ebene von PV-Modulen wird als PV-Anordnung bezeichnet und besteht aus mehreren Strings derselben Länge, die parallel angeschlossen werden. PV-Strings können in einer String-(Verteiler-)Box parallel miteinander verbunden werden. Diese Stringboxen können einen Überstromschutz und/oder einen Überspannungsschutz, einen DC-Trennschalter sowie eine String-Überwachungsfunktion bieten.
3.1.1 Flexibler Strom
Der SunMaster CS kann Energie ohne jeglichen Verlust umwandeln, wenn die an den Solareingang 1 und 2 angeschlossenen Strings nicht gleich lang sind. Möglich ist ein String-Längenverhältnis von bis zu 2:1. Der Solareingang 1 des CS12TL kann zum Beispiel 8 kW haben, während der Solareingang 2 4 kW hat, ohne dass hierdurch ein Energieverlust entsteht.

3.2 NETZGEKOPPELTER WECHSELRICHTER
Siehe Abbildung 3-1.
Die Hauptaufgabe des SunMaster CS besteht darin, Gleichstrom, der durch die PV-Module erzeugt wird, in Wechselstrom zu wandeln und wieder in das öffentliche Versorgungsnetz zu speisen. Der SunMaster CS eignet sich nicht für den Betrieb als eigenständiges Gerät (unabhängig vom Versorgungsnetz). Der SunMaster CS verfügt über zwei unabhängige DC-Eingänge. Die an diese Eingänge angeschlossenen PV-Anordnungen werden zur Erreichung eines optimalen Ertrags jeweils mit ihrer optimalen Spannung betrieben (MPP-Tracking).

3.3 POTENTIALGEBUNDEN (OHNE TRANSFORMATOR)
Der SunMaster CS ist ein nicht isolierter Wechselrichter (ohne Transformator). Während des Betriebs koppelt er das Potential der PV-Anordnung an das Versorgungsnetz. Für Anwendungen, bei denen eine galvanische Trennung erforderlich ist (Funktionserdung, siehe Kapitel 11) steht optional ein Trenntransformator zur Verfügung.

3.4 NETZ-SCHNITTSTELLE
Der DC-Eingang der Photovoltaikanlage ist in einen AC-Ausgang invertiert: 230/400V Wechselstrom-Ausgang (3-phasig/Nullleiter/Schutzleiter) in Wye(Y)-Konfiguration. Nähere Angaben zum Betriebsspannungsbereich des PV-Eingangs erhalten Sie in den Spezifikationen.
Schutz vor Inselbildung wird gemäß den nationalen Standards gewährt.

Die Netz-Schnittstelle umfasst zahlreiche Sicherheitsmechanismen, um ein Maß an Sicherheit zu gewährleisten, das besser als beim isolierten Wechselrichter ist. Redundante Relais trennen den Wechselrichter vom Netz, wenn einer der folgenden Kreisläufe einen Fehler entdeckt:
Erkennung des Isolationswiderstands: überwacht den Isolationswiderstand der PV-Anordnung
• RCMU (Fehlerstromüberwachungseinheit): überwacht und schützt vor Erdkriechstrom.
• DC-Einspeisung: überwacht die Einspeisung von Gleichstrom in das Netz.
• Überwachung der Netzspannung- und -frequenz
• Schutz vor Inselbildung: Erkennung des Verlustes von Netzstrom
• Low Voltage Ride Through (Spannungseinbrüche im Stromnetz
• Blindleistung

3.5 DISPLAY UND ÜBERWACHUNG

3.5.1 Display des CS Wechselrichters

Der CS Wechselrichter ist mit einem mehrsprachigen Display zur Überwachung und Kontrolle vor Ort ausgestattet. Nähere Angaben erhalten Sie in Kapitel 8 Display.

3.5.2 Fernüberwachung über RS485

Der SunMaster CS unterstützt die RS485-Technik. Dieser Bus erleichtert die Fernüberwachung über das RS485-Netz mit Hilfe eines DataControl-Dataloggers. Die Überwachung kann über das Internet oder über einen Telefonanschluss erfolgen. Siehe auch Abschnitt 7.4. Wenn Sie sich für die Fernüberwachung & -kontrolle entscheiden, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Mastervolt-Lieferanten in Verbindung.

3.5.3 Fernüberwachung und -kontrolle über den MasterBus

Der CS-Wechselrichter kann mit einem optionalen String-Master und Trenntransformator über das MasterBus-Netz kommunizieren.

3.6 SCHUTZ GEGEN EINDRINGEN UND OPTIMA COOLING

Der SunMaster CS besteht aus zwei separaten Gehäusen. Gummidichtungen gewährleisten den IP65-Schutz der Leistungselektronik vor dem Eindringen von Staub und Feuchtigkeit. Das Kühlgehäuse gewährt den IP44-Schutz und umfasst nur Komponenten, die gegenüber Staub und Feuchtigkeit undurchlässig sind. Das intelligente Optima-Cooling-Verfahren hält den Wechselrichter kühl und trägt so zur Verringerung von Verlusten und Verlängerung der Lebensdauer bei.

3.7 SCHUTZ VOR INSELBILDUNG

Der SunMaster CS ist mit einer Vorrichtung zum Schutz vor Inselbildung ausgestattet, die im Fall eines Netzausfalls eine sofortige Abschaltung gewährleistet. In Europa gelten hinsichtlich der Vorrichtungen zum Schutz vor Inselbildung und des Netzanschlusses bei dezentraler Stromerzeugung im allgemeinen unterschiedliche Vorschriften. Normalerweise schaltet die Vorrichtung zum Schutz vor Inselbildung den Wechselrichter aus, wenn die Netzspannung oder -frequenz außerhalb des Bereichs liegt. Der CS Wechselrichter ist durch die Einstellung des Landes im Konfigurations-Menü auf die Vorschriften vor Ort eingestellt. Diese Einstellung ist durch ein Passwort geschützt. Das Passwort ist für die Techniker auf Anfrage erhältlich.

VORSICHT!
Schließen Sie den CS Wechselrichter NIE an ein Versorgungsnetz an, das nicht den Spezifi kationen entspricht. Siehe hierzu Abschniitt 4.5.

3.8 STABILES-NETZ-FUNKTION

SunMaster CS Wechselrichter verfügen über einen hohen Grad an Immunität gegenüber Spannungsfluktuationen, die durch industrielle Lasten ausgelöst werden. Der Wechselrichter bleibt im Falle kleinerer Fluktuationen des Netzes online, unterstützt dadurch das Versorgungsnetz und erhöht den täglichen Energieertrag.

3.9 BLINDLEISTUNG

Mit Erlass zum 1. Januar 2012 müssen PV-Anlagen in Deutschland, die mehr als 3,68 kVA erzeugen können, Blindleistung bereitstellen.
Blindleistung wird von den Betreibern der Versorgungsnetze zur Kontrolle der Spannungen im Stromnetz verwendet. Da der Anteil des Stroms, der durch PV-Anlagen erzeugt wird, jedes Jahr steigt, wird es immer wichtiger, dass PV-Anlagen das Netz ähnlich wie herkömmliche Kraftwerke unterstützen.

Die “RP”-Version des SunMaster CS wurde so entwickelt, dass sie den neuen Anforderungen gemäß der neuen VDE-AR-4105-Norm entspricht. Die in dieser Norm geforderten spezifischen Merkmale werden automatisch aktiviert, wenn als Installationsland “Deutschland” ausgewählt wird:

- Herabsetzung der Wirkleistung; sie kann von dem Wechselrichter in Abhängigkeit von der Netzfrequenz selbst gesteuert oder von dem Netzbetreiber über Fernsteuerung eingestellt werden.
- Bereitstellung von Blindleistung; sie kann von dem Wechselrichter in Abhängigkeit unterschiedlicher Variablen (Netzspannung oder Ausgangsleistung des Wechselrichters) selbst gesteuert werden.

Durch aktive Funktionen zur Unterstützung des Netzes wird die Kapazität der Wirkleistung begrenzt. Sie sollten deshalb beim Entwurf einer PV-Anlage berücksichtigt werden. Mastervolt liefert Syscalc Software um Kunden zu assistieren beim Entwerfen eines Solarsystems. Sehen Sie Abschnitt 10.4 für weite Auskünfte über Blindleistung.

4 BEVOR SIE BEGINNEN

4.1 TRANSPORT, HEBEN UND LAGERUNG

Stellen Sie sicher, dass der CS15TL RP/CS20TL RP während des Transports angemessen und sicher verpackt ist. Verwenden Sie für den Transport immer geeignete Förder- und Hebevorrichtungen.

Der CS Wechselrichter wird in einer Holzkiste verschickt, die mit einem Gabelstapler transportiert werden kann. Transportieren Sie den CS Wechselrichter immer in seiner Transportkiste, um Schäden zu vermeiden. Es sind mindestens zwei Personen erforderlich, um den CS Wechselrichter auszupacken und ihn aus seiner Kiste zu heben.

4.2 INSTALLATIONSUMGEBUNG

Der CS Wechselrichter ist sowohl für den Einsatz im Innen- als auch im Außenbereich konstruiert. Der Schutzgrad ist IP65.

Betriebsbedingungen:

- -20 bis 60°C, relative Feuchtigkeit 4% bis 100% kondensierend.
- Leistungsminderung bei Temperaturen über 45 °C.
- Inbetriebnahme bei Temperaturen über -10 °C.

VORSICHT!
Keine Installation in einer aggressiven Umge bung wie Ammonium, Säuren und salzige Luft.

VORSICHT!
Keine Installation in Bereichen, die dem Risiko von Gas- oder Staubexplosionen ausgesetzt sind.

4.2.1 Für alle Installationen

- Wenn der CS Wechselrichter in der unmittelbaren Nähe von Wohnbereichen installiert wird, müssen Sie berücksichtigen, dass während des Betriebs ein gewisser Geräuschpegel entsteht.
- Bringen Sie den CS vertikal an einer stabilen Wand an, die stark genug ist. Es ist nur ein rechter (“straight up”) Winkel zulässig.
- Bewahren Sie um den CS Wechselrichter herum einen Mindestabstand von 50 cm, siehe Abschnitt 4-1.

4.2.2 Für Installationen im Innenbereich

- Achten Sie auf eine ausreichende Lüftung sowie auf einen ausreichenden Abstand um den Wechselrichter herum, um die Bildung heißer Luft zu vermeiden.

4.2.3 Für Installationen im Außenbereich

- Vermeiden Sie die direkte Sonneneinstrahlung, da der Wechselrichter hierdurch aufgeheizt wird, was zu Leistungsverlusten führt.
- Schützen Sie den Wechselrichter zur Vermeidung von Korrosion, falls möglich, vor direktem Regen.
- In einer feuchten Umgebung mit großen Temperaturunterschieden kann sich hinter dem Bildschirm des Displays Feuchtigkeit ansammeln. Setzen Sie sich mit Ihrem Mastervolt-Lieferanten in Verbindung, wenn diese anhält.

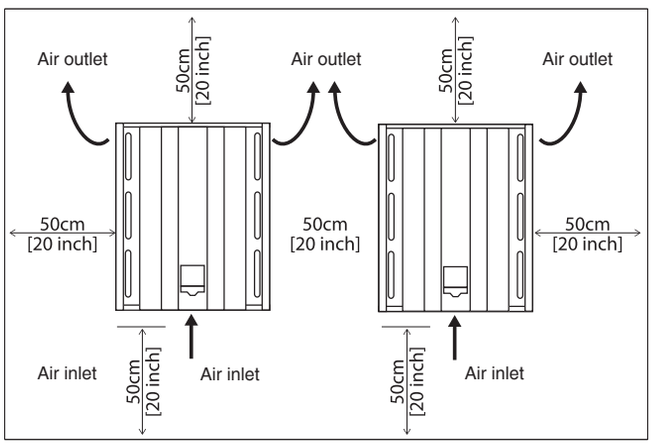


Abbildung 4-1: Montageabstand

4.3 SPEZIFIKATIONEN DES DC-EINGANGS

Die PV-Anlage, an die der Wechselrichter angeschlossen wird, sollte die folgenden Eingangsspezifikationen einhalten.

DC-Eingangsspezifikationen pro Eingang			
Modell	**CS7TL RP**	**CS10TL RP**	**CS12TL RP**
Maximale Eingangs-spannung	1000V DC	1000V DC	1000V DC
Betriebs-spannung	310V DC - 980V DC		
Spannung bei Nennleistung	417V DC - 900V	310V DC - 900V	380V DC - 900V
Spannung bei Volleistung	585V DC - 900V	410V DC - 900V	510V DC - 900V
Max. Eingangsstrom	9A DC	17A DC	17A DC
Maximale PV-Leistung	4,7 kWp	6,3 kWp*/ 8,3 kWp**	7,8 kWp*/ 10,4 kWp**
Empfohlene PV-Leistung	4,3 kWp	5,8 kWp*/ 7,7 kWp**	7,3 kWp*/ 9,7 kWp**
Maximale	4 µF insgesamt für 2 Eingänge Kapazität der Anordnung		

Leistungsverhältnis 50/50 (Abschnitt 3.1.1)
Leistungsverhältnis 33/67 (Abschnitt 3.1.1)

Schließen Sie niemals Spannungen von mehr als 1000V DC an den Wechselrichter an, da der Wechselrichter hierdurch dauerhaft beschädigt wird.

Der Wechselrichter begrenzt den Eingangsstrom und die Leistung automatisch auf seinen spezifizierten Bezugswert. Überschüssiger Strom wird nicht umgewandelt.

4.3.1 Empfohlene Verkabelung

Sämtliche Vorrichtungen innerhalb der PV-Installation (Panele, Verkabelung, Klemmenleisten, Sicherungshalter, Sicherungen, Schalter usw.) müssen entsprechend der geltenden maximalen Spannung und der Stromstärken ausgelegt werden. Verwenden Sie für sämtliche Anschlüsse eine doppeltisolierte DC-Verkabelung. Durch einen ausreichend großen Kupferquerschnitt können Kabelverluste verringert werden.

Strom Länge	10A DC	20A DC	30A DC
< 10 m	2,5 mm^2	4,0 mm^2	6,0 mm^2
10-20 m	4,0 mm^2	6,0 mm^2	10 mm^2 *
> 20 m	> 4,0 mm^2	> 6,0 mm^2 *	> 10 mm^2*

** bei Querschnitten von > 6,0 mm2 sind möglicherweise Kabeladapter erforderlich*

4.3.2 DC-Anschlüsse und Schalter

Die SunMaster CS Wechselrichter verwenden mit dem MC4 kompatible DC-Anschlüsse mit einem Durchmesser des Anschlussstiftes von 4 mm.

Kehren Sie die Polarität der PV-Anschlüsse nicht um. Der Wechselrichter wird dauerhaft beschädigt und es können schwere Kurzschlüsse auftreten.

Aus Sicherheitsgründen wird der Einsatz eines geeigneten DC-Schalters zwischen den PV-Modulen und dem Wechselrichter empfohlen. Je nach den Vorschriften vor Ort kann ein solcher Schalter vorgeschrieben sein.

4.3.3 Parallel- oder Einzelbetrieb

Der SunMaster CS verfügt über zwei unabhängig voneinander kontrollierte Eingänge, die als “Eingang 1“ und ”Eingang 2“ bezeichnet werden. Diese Eingänge können in Abhängigkeit von der PV-Installation als separate Eingänge verwendet oder parallel geschaltet werden. Der Wechselrichter stellt automatisch fest, ob die Eingänge parallel geschaltet wurden. Achten Sie darauf, die PV-Leistung so gleichmäßig wie möglich über die zwei Eingänge zu verteilen.

Parallelbetrieb	Einzelbetrieb
Bei einer ungeraden Anzahl an Strings in der Anordnung.	Pro Eingang ist eine unterschiedliche Konfiguration oder Ausrichtung der Anordnung möglich.
Erforderlich, wenn Funktionserdung verwendet wird. Siehe Kapitel 11.	Reduzierung von Verlusten bei Abschattung vor Ort.

Für die Unterbringung von mehr als einem PV-String an jedem Eingang sollte eine DC-Verteilerbox wie der StringMaster verwendet werden. Sehen Sie sich die Bedienungsanleitung des StringMaster im Hinblick auf spezifische Installationsanweisungen an.
Wenn mehr als drei Strings in einer Anordnung parallel geschaltet werden, müssen sie gesichert werden. Verwenden Sie nur auf Gleichstrom ausgerichtete Sicherungen mit geeigneten Spannungs- und Stromstärken. Achten Sie stets darauf, dass die Stringspannungen zwischen den Strings gleich sind, bevor Sie sie parallel schalten, um übermäßige Verluste zu vermeiden. Verwenden Sie niemals unterschiedliche Stringlängen oder unterschiedliche Modultypen in derselben Anordnung.

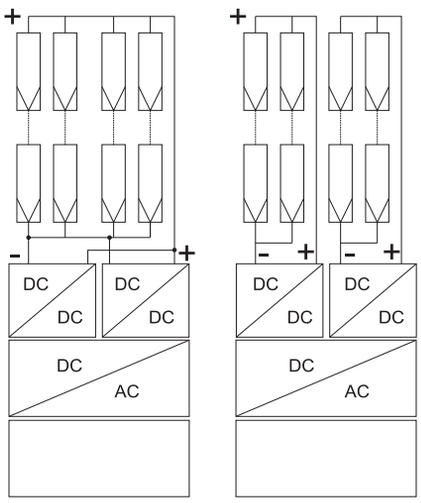


Abbildung 4-2: Parallelbetrieb und Einzelbetrieb

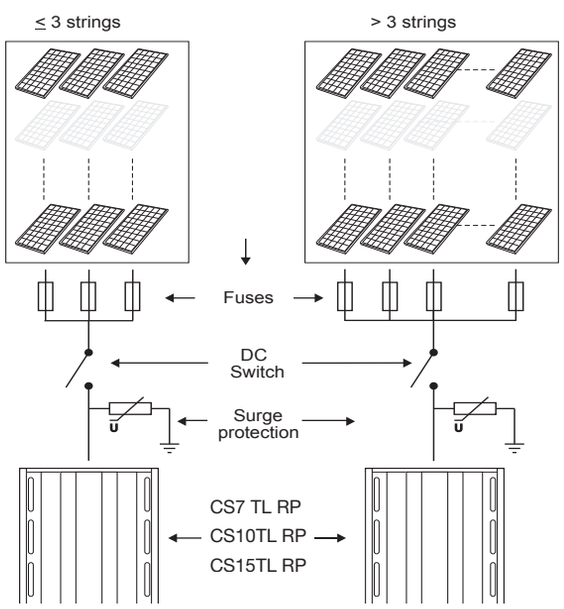


Abbildung 4-3: Funktionsschema StringMaster

4.4 KAPAZITÄT DER SOLARANORDNUNG

Jedes Solarpanel verfügt über eine geringe (virtuelle) Parasitärkapazität zwischen dem lichtempfindlichen Material und der äußeren Struktur. In der PV-Anordnung ergeben all diese Kapazitäten eine größere (virtuelle) Kapazität.

Wenn diese Kapazität zu groß ist, entsteht ein starker Ableitstrom verursacht, der von dem Hauptstromweg zur äußeren Struktur fließt. Solche Stromflüsse können für Menschen gefährlich sein und außerdem die Leistungsstärke der Installation beeinträchtigen.

Der SunMaster CS wurde so konstruiert, dass er mit einer Kapazität der Solaranordnung von bis zu 4 µF betrieben wird. Größere Kapazitäten der Anordnung können zu große Ableitströme verursachen und die interne Fehlerstrom-Schutzeinrichtung auslösen. Wenn die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung aufgrund einer hohen Kapazität der PV-Anordnung ausgelöst wird, ist möglicherweise die Installation eines Trenntransformators erforderlich sein. Lassen Sie sich von Ihrem Mastervolt-Lieferanten diesbezüglich beraten.

4.5 AC-AUSGANGS-SPEZIFIKATIONEN

Der SunMaster CS soll in einer festen Installation verwendet werden, angeschlossen an einen separat gesicherten dreiphasigen AC-Anschluss, an den keine andere Ausrüstung angeschlossen ist. Sämtliche Stromanschlüsse müssen mit den vor Ort geltenden Installations-Codes und Vorschriften übereinstimmen.
Der CS Wechselrichter wurde so konstruiert, dass er unter den folgenden Netzbedingungen betrieben wird:

AC-Spezifikationen			
Modell	**CS7TL RP**	**CS10TL RP**	**CS12TL RP**
Nennleistung	7,500 VA	10,000 VA	15,000 VA
Maximalleistung	7,875 VA	10,500 VA	13,125 VA
AC-Spannung	3-phasig - 4-adrig Y UNETZ = 230 V Effektivwert +20%/-20%		
Max. Phasenstrom	3 x 12,0 A Effektivwert	3 x 16,0 A Effektivwert	3 x 20,0 A Effektivwert
Max. Nullleiterstrom	< 1 A Effektivwert		
Wechselstromfrequenz (50 Hz)	45 Hz - 55 Hz		
Wechselstromfrequenz (60 Hz)	55 Hz - 65 Hz		
Max. Einschaltstrom	28,2A		
Kurzschluss LN	150A Spitze/12,9A RMS (3 Zykl) 8 ms		
Kurzschluss LL	298A Spitze/21,8A RMS (3 Zykl) 4 ms		

4.5.1 Sicherung

Der SunMaster CS verfügt nicht über interne Sicherungen. In jeder Phase sind ext Sicherungen oder Lasttrennschalter gemäß folgenden Bemessungen verbindlich vorgeschrieben:

AC-Sicherungen			
Modell	**CS7TL RP**	**CS10TL RP**	**CS12TL RP**
Sicherung B Kennlinie	16A	25A	32A

Die fehlende Installation einer ordnungsgemäß bemessenen Sicherung (Icu > 2,1 kA) stellt ein Sicherheitsrisiko dar. Hierdurch wird die Garantie des Wechselrichters ungültig.

4.5.2 Verkabelung

Der AC-Ausgang ist in einer Wye-Konfiguration von 230/400V Wechselstrom (3-phasig/Nullleiter/Schutzleiter) angeordnet. Der Nullleiter führt keinen Strom, muss jedoch an den Wechselrichter angeschlossen werden. Der Erdungsanschluss muss einen Querschnitt haben, der so groß ist wie der größte verwendete Außenleiter, und zwar mindestens 4 mm2. Zur Vereinfachung der Installation wird die Verwendung eines flexiblen Kabeltyps empfohlen. Sehen Sie sich hinsichtlich der Kabelgröße die vor Ort geltenden Installationscodes und -vorschriften an.

AC-Verkabelung			
Modell	**CS15TL RP**	**CS20TL RP**	**CS30TL RP**
Minimaler Kabeldurchmesser	4 mm2	6 mm2	10 mm2
Maximale Kapazität des AC-Anschlusses	10 mm2		16 mm2
Flexibles Kabel Außendurchmesser	20 mm		25 mm

4.5.3 FEHLERSTROM-SCHUTZEINRICHTUNG

Der SunMaster CS ist mit einer internen Fehlerstrom-Schutzeinrichtung ausgestattet. Sehen Sie sich diesbezüglich die Spezifikationen wegen der Auslösungswerte an. Bei Verwendung einer externen Fehlerstrom-Schutzeinrichtung rät Mastervolt, wechselstromsensitive Vorrichtungen mit einem Auslösestrom von mindestens 300 mA zu verwenden.

4.6 BLITZSCHUTZ

In einer Solaranlage müssen Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, um Beschädigungen durch induzierte Stromstöße aufgrund von Blitzeinschlägen zu vermeiden. Der CS ist mit einer Schutzvorrichtung der Klasse III (mcro) gegen Überspannungen an sämtlichen DC-, AC- und Kommunikations-Ein-/Ausgängen ausgestattet. Ein zusätzlicher (externer) Überspannungsschutz dieser Ein-/Ausgänge und Verwendung von flexibelen Stromkabel wird wärmstens empfohlen. Falls verwendet, müssen Überspannungsableiter in der Nähe (<10m) des Wechselrichters installiert werden.

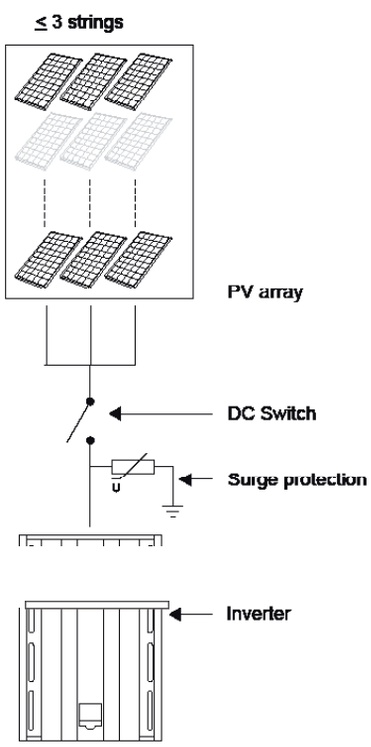


Abbildung 4-4: Überspannungsschutz in einer PV-Anlage

5 ALLGEMEINE INSTALLATION UND INBETRIEBNAHME

In diesem Kapitel wird die allgemeine Installation eines einzigen Wechselrichters beschrieben. Spezifische Installationen mit mehr als einem Wechselrichter und mit Transformatoren werden zum Beispiel in Kapitel 9 und 10 beschrieben.

VORSICHT
Während der Installation sind mindestens solange 2 Personen erforderlich, bis überprüft wurde, ob sämtliche Komponenten abge schaltet sind.

VORSICHT!
Lesen Sie vor der Installation die Kapitel 2 u 4.

WARNUNG
Auf den PV-Strings können hohe Spannungen (bis zu 1000V Gleichstrom) vor liegen. Schalten Sie die Solarspannung ab und stellen Sie sicher, dass keine gefährlichen Spannungen vorliegen, bevor Sie mit der Kabelarbeit beginnen. Verwenden Sie geeignete Prüfvorrichtungen.

VORSICHT!
Ein Kurzschließen, eine falsche Verkabelung oder eine Polaritätsumkehrung kann Schäden am CS Wechselrichter, der Verkabelung und/ oder den Klemmanschlüssen zur Folge haben. Befolgen Sie sämtliche Schritte der Installationsanweisungen in der beschriebenen Reihenfolge.

5.1 WAS SIE FÜR DIE INSTALLATION BENÖTIGEN

Achten Sie darauf, dass Sie alle Teile, die Sie für die Installation des CS Wechselrichters benötigten, haben:
- 1 CS Wechselrichter (enthalten)
- 1 Halterung (enthalten)
- 1 3-phasiger AC-Ausgangsstecker (enthalten)
- String Box wie der StringMaster oder der Switchmaster
- 2 MasterBus-Abschlussvorrichtungen (enthalten)
- Diese Bedienungs- und Installationsanleitung (enthalten)
- M6-Schrauben und Stecker zur Befestigung des CS Wechselrichter-Gehäuses an der Wand. Verwenden Sie für die Anwendung geeignete Montagematerialien.
- Werkzeuge zur Befestigung der Wandhalterung und des Gehäuses des CS Wechselrichters an der Wand
- Werkzeuge zur Installation der AC- und DC-Kabel
- Ein geeigneter Multimeter

5.2 AUSPACKEN DES CS WECHSELRICHTERS

Der CS Wechselrichter ist in einem Plastikbeutel verpackt und wird in einer Spezial-Transportbox geliefert, siehe Abbildung 5-2. 1. Öffnen Sie den Karton mit einem scharfen Messer. 2. Nehmen Sie die Bedienungsanleitung und die Halterung heraus und entfernen Sie die Abdeckung. 3. Schneiden Sie die Kabelbinder durch und nehmen Sie den Wechselrichter aus dem Karton. Sie können den Wechselrichter auf seine vier Füße stellen, bevor Sie ihn an der Wand anbringen. Achten Sie darauf, keine Teile des Gehäuses zu verbiegen.

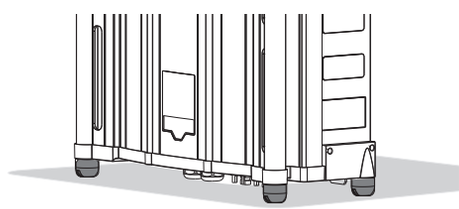


Abbildung 5-1: Füße

Überprüfen Sie den Inhalt nach dem Auspacken auf mögliche Schäden. Verwenden Sie kein beschädigtes Produkt. Setzen Sie sich in Zweifelsfällen mit Ihrem Lieferanten in Verbindung.

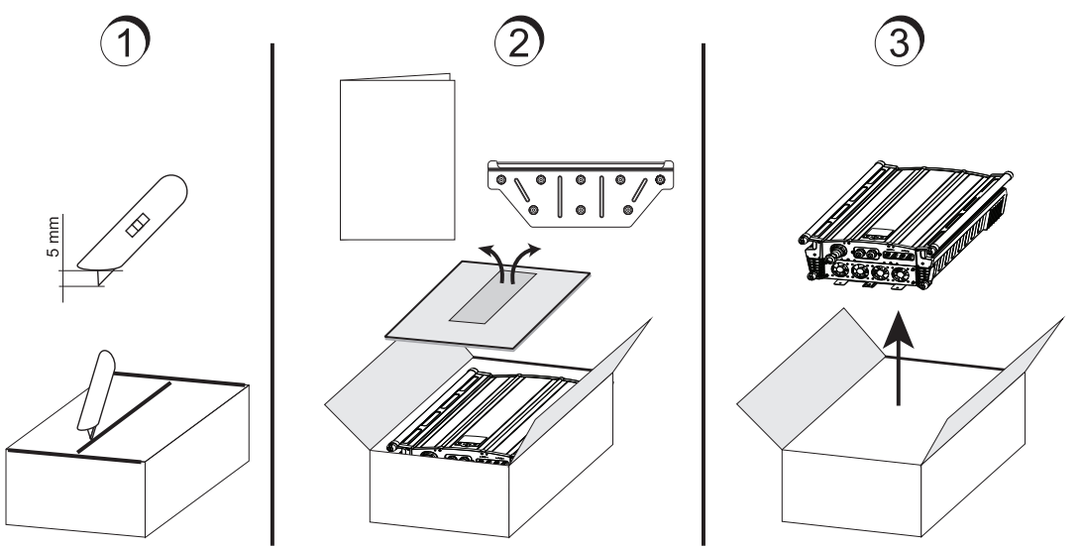


Abbildung 5-2: Auspacken

5.3 MONTAGE DES WECHSELRICHTERS

Befestigen Sie den CS Wechselrichter an der Wand, indem Sie mit der Montagehalterung beginnen. Siehe Abbildung 5-3. Verwenden Sie geeignete Schrauben und Stecker.

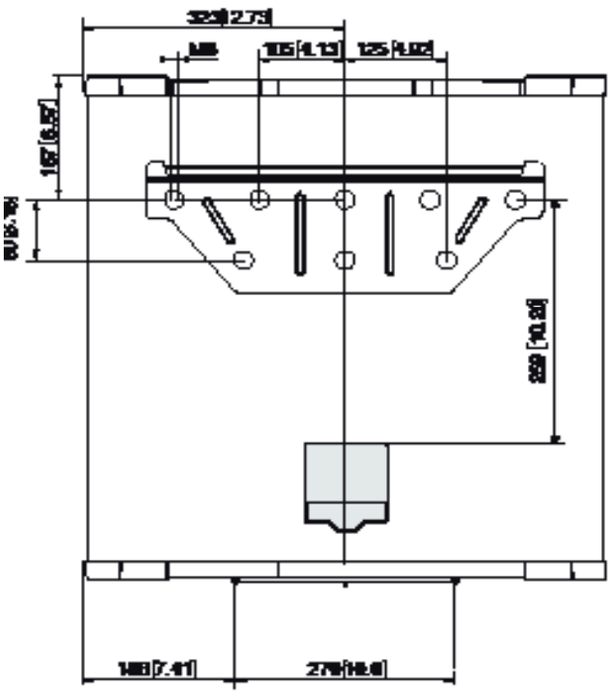


Abbildung 5-3: Bohrabmessungen von Halterung und Display

Nachdem Sie den SunMaster CS in die Halterung gehängt haben, befestigen Sie das Gehäuse an der Wand mit Hilfe der Befestigungsplatte. Siehe Abbildung 5-4.

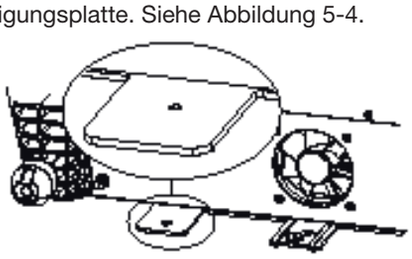


Abbildung 5-4: Befestigungsplatte

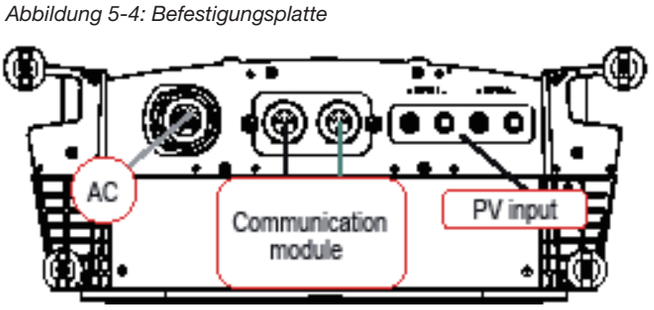


Abbildung 5-5: Unteransicht der Anschlüsse des SunMaster CS

Siehe Abbildung 5-5.
AC-Anschluss: siehe Abschnitt 5.4
Kommunikationsmodul: siehe Kapitel 7
PV-Eingang: siehe Abschnitt 4.3

5.4 3-PHASIGER AC-ANSCHLUSS

Der AC-Anschluss verfügt über fünf Kabelanschlüsse. In Abbildung 16 sehen Sie den Anschluss.
Schließen Sie zuerst den Schutzleiter an (gelb-grün). Auf dem Anschluss des CS30TL befindet sich die Schutzleiter-Klemme unten, wenn die zwei weißen Markierungen auf der anderen Seite des Anschlusses nach oben zeigen.
Schutzleiter
1. Leitung 1 (L1)
2. Leitung 2 (L2)
3. Leitung 3 (L3)
4. Nullleiter (N)

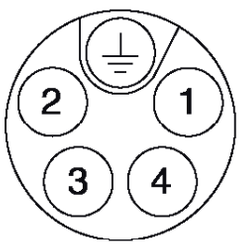


Abbildung 5-6: 3-phasiger AC-Anschluss

Es wurde ein Erdungsstift bereitgestellt, siehe Abbildung 5-7.

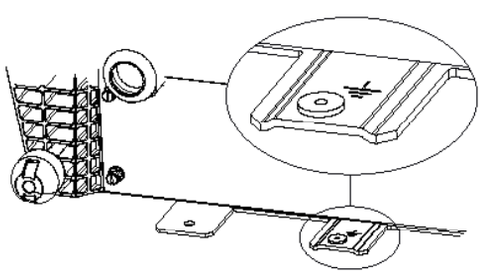


Abbildung 5-7: Erdungsstift

5.5 DC-ANSCHLÜSSE

Die DC-Anschlüsse des SunMaster CS sind mit Anschlüssen vom Typ MC4 kompatibel.

5.6 ANSCHLUSS UND INBETRIEBNAHME

Um zu überprüfen, ob der CS Wechselrichter richtig funktioniert, sollte die Inbetriebnahme nur am Tage durchgeführt werden.

Befolgen Sie diese Schritte, um den SunMaster CS einzuschalten:

1. Schließen Sie das Massekabel an den Erdungsstift an.

2. Überprüfen Sie die AC- und DC-Verkabelung und -Anschlüsse.

3. Schließen Sie die AC-Kabel an.

4. Schließen Sie die DC-Kabel an.

5. Schalten Sie, falls verfügbar, das AC-Netz ein.

6. Bringen Sie den DC-Schalter (falls verwendet) der Solaranordnung in die ON-Position.

5.6.1 Sprach- und Länderauswahl

Solange der CS Wechselrichter in Übereinstimmung mit den lokalen Vorschriften für den Netzanschluss konfiguriert wird, bleibt er im Standby-Modus. Dies bedeutet, dass kein Strom umgewandelt wird.

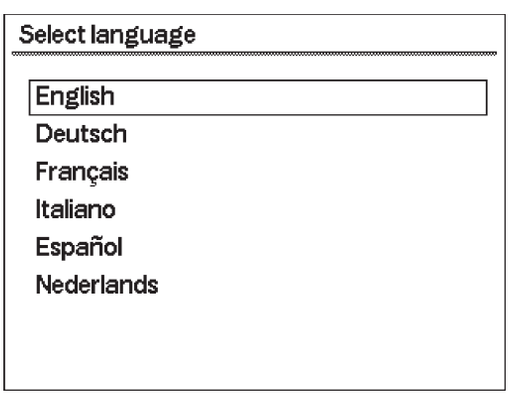


Abbildung 5-8: Auswahl der Sprache

1 Wählen Sie mit Hilfe des Displays die Sprache aus. Diese Einstellung finden Sie unter Konfiguration/Display-Einstellungen/Sprache.

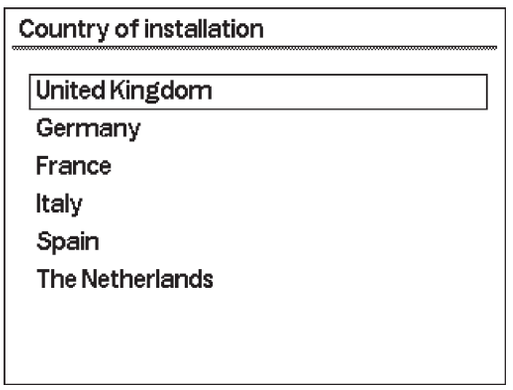


Abbildung 5-9: Auswahl des Landes

2 Wählen Sie mit Hilfe des Displays das Land aus. Diese Einstellung finden Sie unter Konfiguration/Netzschnittstelle/Land.

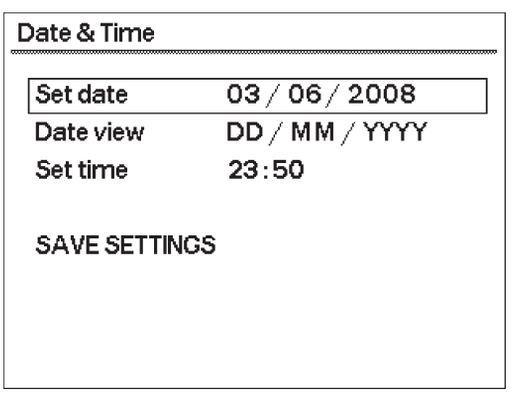


Abbildung 5-10: Einstellung von Datum und Zeit

3 Stellen Sie den Tag und die Zeit ein.
4 Überprüfen Sie die Gleichstromspannung des PV-Eingangs. Überprüfen Sie die AC-Spannung auf der Netzseite des AC-Fehlerstrom-Schutzschalters mit Hilfe des Multimeter-Menüs des Displays (siehe Abschnitt 8.6). Die AC-Spannungen sollten folgende Werte anzeigen:

L1 - N	230V AC +/- 10%
L2 - N	230V AC +/- 10%
L3 - N	230V AC +/- 10%

Wenn sich die DC- und AC-Spannungen in nerhalb des Bereichs befinden und die Sonne neinstrahlung ausreichend ist, schaltet sich der CS Wechselrichter automatisch ein. Dies kann einige Minuten dauern.

6 BETRIEB UND INSTANDHALTUNG

In diesem Kapitel wird der Betrieb eines einzigen Wechselrichters beschrieben.

6.1 ALLGEMEINES

Nach der Installation und der Inbetriebnahme schaltet sich der CS Wechselrichter automatisch ein, wenn die Sonneneinstrahlung ausreichend ist. Der CS Wechselrichter funktioniert automatisch: es ist nicht notwendig, ihn manuell zu bedienen. Wenn die Einstrahlung der PV-Module nicht ausreicht, beispielsweise nachts, schaltet sich der CS Wechselrichter automatisch ab. Der LCD-Bildschirm bleibt jedoch solange in Betrieb, wie Wechselstrom zur Verfügung steht. In dieser Situation stehen keine direkten Messungen zur Verfügung.

6.2 INSTANDHALTUNG

Schalten Sie den DC-Schalter ab, bevor eine Instandhaltung durchgeführt wird!

6.2.1 Reinigung

Unter normalen Umständen ist eine Reinigung des Gehäuses des CS Wechselrichters nicht notwendig. Wenn Sie jedoch eine Reinigung wünschen, verwenden Sie ein weiches feuchtes Tuch, um das Gehäuse des CS Wechselrichters zu reinigen. Verwenden Sie niemals aggressive oder scheuernde Reinigungsmittel. Die Verwendung von Hochdruck-Reinigungsgeräten ist verboten, da hiermit die Versiegelung beschädigt werden kann.

Die Hochdruckreinigung des Sunmaster CS Wechselrichters ist nicht zulässig!

6.2.2 Lüftermodul

Entfernen Sie das Lüftermodul nur, wenn der CS Wechselrichter ausgeschaltet ist.

Das Lüftermodul (Abbildung 6-1) muss alle 12 Monate überprüft und gereinigt werden. In einer staubigen Umgebung ist eine Überprüfung häufiger erforderlich. Schrauben Sie die 4 Knebelschrauben wie angegeben auf. Holen Sie das Lüftermodul mit der Unterseite zuerst vorsichtig heraus und entfernen Sie die vier Lüfter, bevor Sie das Modul komplett entfernen. Reinigen Sie die Lüfter bei Bedarf mit Druckluft.

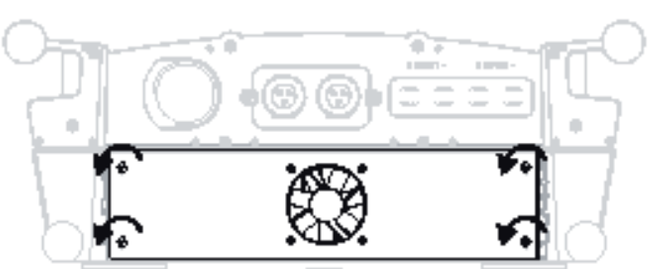


Abbildung 6-1: Lüftermodul mit Knebelschrauben

6.2.3 Luftaustritt

Der CS Wechselrichter ist hinter den Luftaustritten mit einem Drahtgitter versehen (Abb. 6-2).

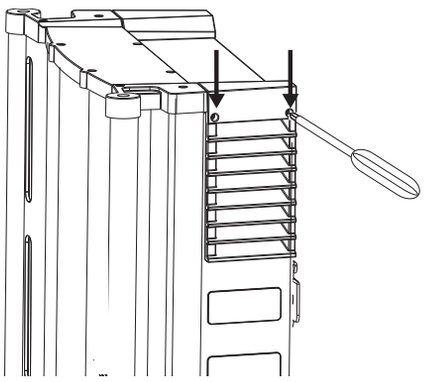


Abbildung 6-2: Entfernen der Luftaustritte

Entfernen Sie die zwei Luftaustritte, indem Sie die beiden Philips-Schrauben auf der Oberseite aufschrauben. Bei Bedarf reinigen.

6.2.4 Stromanschlüsse

Lassen Sie Ihre Elektroinstallation mindestens einmal im Jahr von einem qualifizierten Techniker überprüfen. Mängel wie lose Anschlüsse, durchgebrannte Kabel usw. müssen unverzüglich behoben werden.

6.3 AUSSERBETRIEBNAHME

Falls der CS außer Betrieb gesetzt werden muss, befolgen Sie die Anweisungen in der im Folgenden aufgeführten Reihenfolge:

VORSICHT!
Befolgen Sie die im Folgenden aufgeführten Anweisungen in der beschriebenen Reihenfolge.

1 Schalten Sie die Netzspannung ab, indem Sie die AC-Sicherung ausschalten.
2 Schalten Sie den DC-Schalter aus.
3 Lösen Sie den AC-Anschluss.
4 Lösen Sie die DC-Anschlüsse des CS Wechselrichters. Hilfe eines spezialen Werkzeugs darf benötigt sein.
5 Lösen Sie die Erde (PE) Verbindung.

VORSICHT!
Lösen Sie die MultiContact-Stecker niemals, wenn der CS in Betrieb ist. Hierdurch kann ein Funke oder ein Lichtbogen entstehen. In diesem Fall müssen sowohl der Stecker als auch die Anschlussdose des CS ausgetauscht werden.

VORSICHT!
Achten Sie darauf, dass Sie alle sonstigen Kabel entfernen, bevor Sie den Schutzleiter abschalten.

7 KOMMUNIKATION

7.1 KOMMUNIKATIONSMODUL

Der CS Wechselrichter ist mit einem herausnehmbaren Kommunikationsmodul (Kassette) zum Einstecken des MasterBus und der RS485-Stecker ausgestattet. Dieses erleichtert auch die Montage der Alarmverkabelung.

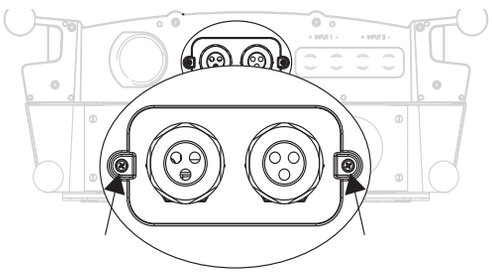


Abbildung 7-1: Kommunikationsmodul

Installieren Sie die Kommunikationskabel gemäß der folgenden Schritte:
• Lösen Sie auf beiden Seiten der Frontplatte die Philips-Schrauben (siehe Abbildung 7-1).
• Nehmen Sie das Modul heraus und achten Sie dabei darauf, die Anschlüsse und die Komponenten nicht zu beschädigen.
• Lösen Sie die PG-Verschraubungen und entfernen Sie die Stecker, falls vorhanden.
• Stecken Sie die Anschlüsse ein und montieren Sie die Alarmverkabelung. Weitere Informationen erhalten Sie auf dem Etikett in Abbildung 7-2.

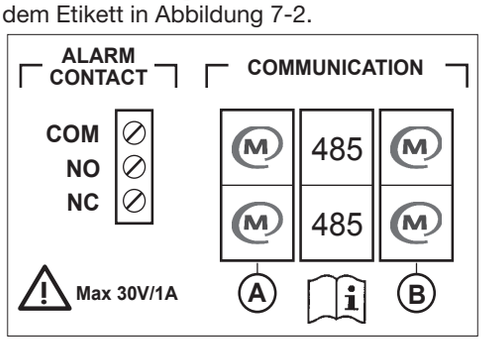


Abbildung 7-2: Kommunikationsetikett

Die MasterBus-Anschlüsse haben viel Ähnlichkeit mit den RS485-Anschlüssen! Eine falsche Installation führt zu Kommunikationsfehlern.

7.2 MASTERBUS-NETZ

Alle Geräte, die sich für den MasterBus eignen, sind mit dem MasterBus-Symbol gekennzeichnet. Das MasterBus ist ein völlig dezentrales Datennetz, das der Kommunikation zwischen den unterschiedlichen Geräten des Mastervolt-Systems dient. Das Kommunikationsnetz basiert auf dem CAN-Bus-System, das sich als ein zuverlässiges Bus-System bewährt hat. Neue Vorrichtungen können einfach durch Erweiterung des Netzes in das bestehende Netz integriert werden. Hierdurch ist das MasterBus-Netz im Hinblick auf eine erweiterte Systemkonfiguration äußerst flexibel. Mastervolt bietet Ihnen auch verschiedene Schnittstellen, so dass sogar Geräte im MasterBus-Netz betrieben werden können, die nicht zum MasterBus gehören.

VORSICHT:
Schließen Sie ein Nicht-MasterBus-Gerät nie direkt an das MasterBus-Netz an! Hierdurch verliert die Garantie auf alle angeschlossenen MasterBus-Geräte ihre Gültigkeit.

7.3 MASTERBUS-ANSCHLÜSSE

Der CS Wechselrichter ist mit 2 x 2 MasterBus-Anschlüssen (A und B) zwecks Installation von zwei MasterBus-Netzen ausgestattet. Netz A ist für die Stringbox oder einen an den CS Wechselrichter angeschlossenen Transformator bestimmt. Das andere Netz (B) ist der Kommunikation und der Aktualisierung des Wechselrichters vorbehalten.

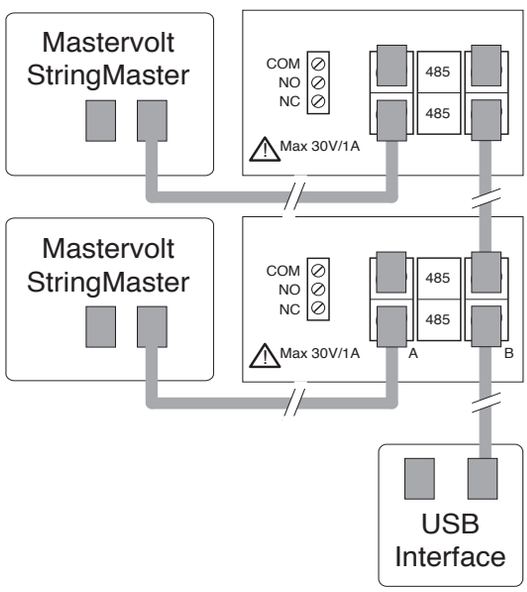


Abbildung 7-3: Beispiel für ein MasterBus-Netz

Gehen Sie wie folgt vor, um das Kommunikationsmodul wieder einzusetzen:
• Schließen Sie alle nicht verwendeten Löcher in den PG-Verschraubungen mit Hilfe der vormontierten Kappen.
• Setzen Sie das Kommunikationsmodul über die Führungsschienen ein.
• Befestigen Sie auf beiden Seiten der Frontplatte die Philips-Schrauben (siehe Abbildung 7-1).

Sehen Sie sich hinsichtlich des MasterBus-An schlusses des CS-IT20 Trenntransformators den Abschnitt 6.5.3 an.

Installieren Sie die Kommunikationskabel separat von den AC- und DC-Kabeln, um einen Kommunikationsverlust aufgrund von Störungen zu vermeiden!

7.3.1 Errichtung eines Kommunikationsnetzes

Jede Vorrichtung, die sich für das RS485- und das Master-Bus-Netz eignet, ist mit zwei Datenanschlüssen ausgestattet. Wenn zwei oder mehr Vorrichtungen mit Hilfe dieser Anschlüsse angeschlossen werden, bilden sie zusammen ein lokales Datennetz.

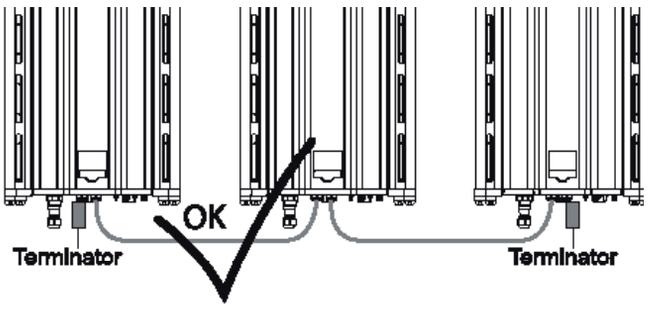


Abbildung 7-4

7.4 RS485-ANSCHLÜSSE

Die beiden Anschlüsse in der Mitte des Anschlussblocks sind RS485-Anschlüsse. Sie können für den Anschluss von bis zu 20 CS Wechselrichtern verwendet werden. Hiermit wird Ihr Wechselrichter auch an einen optionalen Datalogger angeschlossen. Wir empfehlen, von einem Ringnetz oder von T-Anschlüssen in Ihrem RS485-Netz abzusehen. Die maximale Netzlänge beträgt 1000 m.

Anschlüsse zwischen den Geräten werden durch gerade Standard-UTP-Kabel durchgeführt. Mastervolt kann diese Kabel liefern. Diese Kabel sind normalerweise auch in Computer-Fachgeschäften erhältlich.

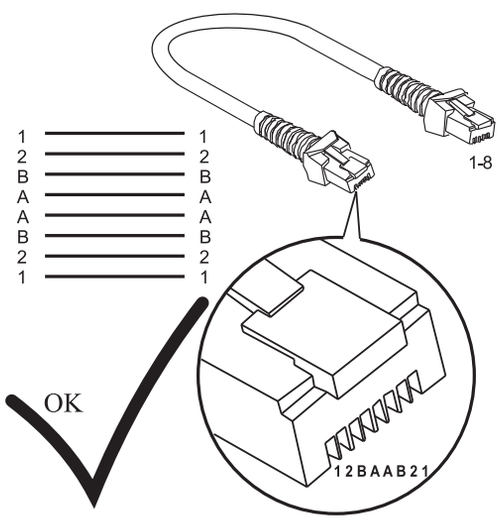


Abbildung 7-5

7.5 FERNÜBERWACHUNG MIT RS485

Bei Mastervolt erhalten Sie verschiedene Überwachungs-Lösungen wie PC-Software, Datalogger, Fernüberwachung usw.
Einen umfassenden Überblick über alle Möglichkeiten erhalten Sie unter www.mastervoltsolar.com.

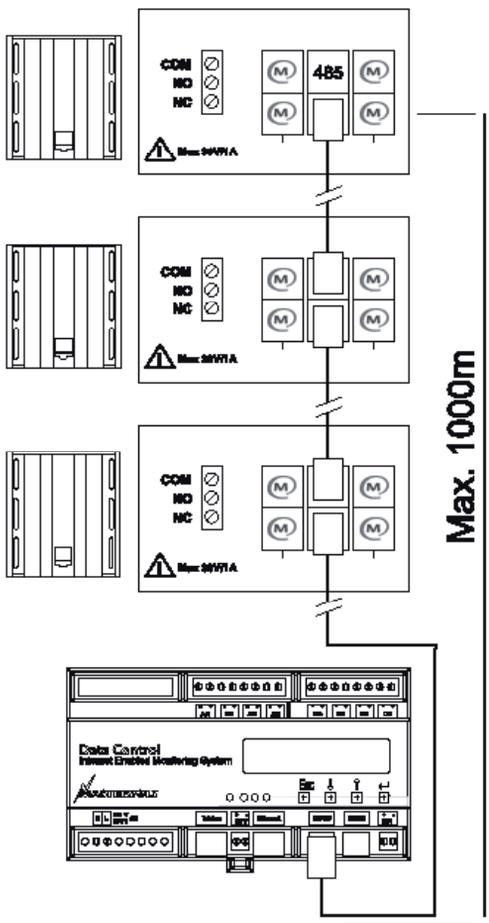


Abbildung 7-6: RS485-Anschlüsse

7.6 GESAMTBETRÄGE DER ANLAGE

Der RS485-Anschluss der Wechselrichter ermöglicht auch das Display der Gesamtbeträge der Anlage. Hierbei handelt es sich um die Gesamtbeträge der Leistung, die durch die Addierung der einzelnen Leistungsbeträge aller angeschlossenen Wechselrichter berechnet werden. Siehe Abschnitt 8.5.1

7.7 ALARMKONTAKTE

Siehe Abbildung 7-7, linke Seite. Die drei Alarmkontakte (maximale Last 30V/1A) sind Common (Com) (gemeinsam), Normally Open (NO) (normalerweise offen) und Normally Closed (NC) (normalerweise geschlossen), siehe Abbildung 7-7. Sehen Sie sich wegen der Einstellungen der Alarmkontakte Abschnitt 8.9.5 an.

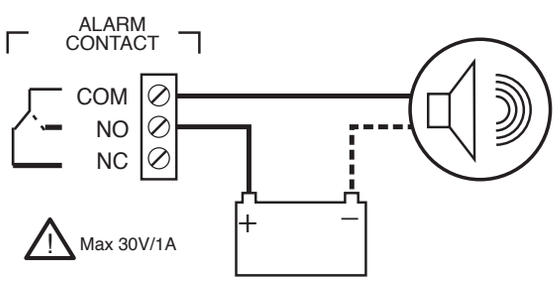


Abbildung 7-7: Schematisches Beispiel der Alarmkontakte

8 DISPLAY

Der SunMaster CS ist mit einem mehrsprachigen grafischen Display ausgestattet, das die Ansicht der Betriebsdaten sowie den Zugriff auf alle Einstellungsparameter ermöglicht. Es gewährt auch Zugriff auf Anlagedaten und Messungen des StringMaster Pro, wenn dieser in der Installation angeschlossen ist.

8.1 TASTEN

Das Display des CS Wechselrichters verfügt über sechs Tasten und einen zweifarbigen LED-Bildschirm, siehe Abbildung 8-1.

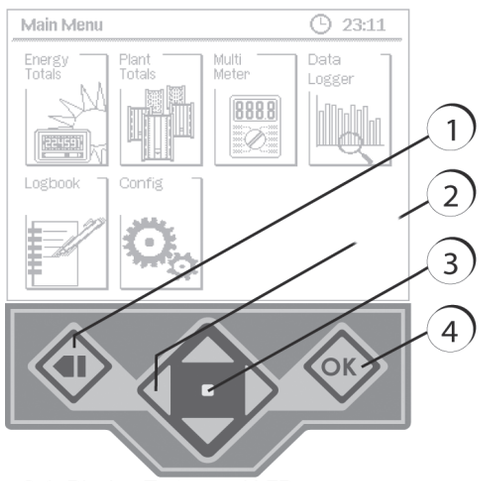


Abbildung 8-1: Display, Tasten und LED

8.2 DER HOME-BILDSCHIRM

Der auf dem Display angezeigte Standard-Bildschirm ist der Home-Bildschirm. Er ist in Abbildung 8-2 dargestellt. Wenn einige Zeit keine Tasten gedrückt wurden, kehrt der Wechselrichter automatisch zu diesem Bildschirm zurück. Auf dem Home-Bildschirm sind eine Zusammenfassung des aktuellen Wechselrichter-Status, Warn- und Fehlermeldungen sowie zusätzliche Informationen, falls vorhanden, zu sehen.

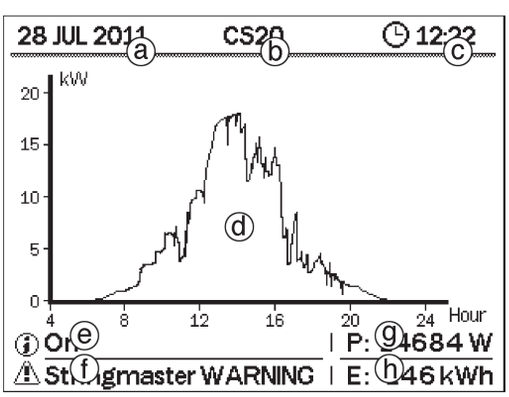


Abbildung 8-2: Home-Bildschirm

a. Aktuelles Datum
b. Wechselrichter-ID
c. Aktuelle Uhrzeit
d. Heutige Stromerzeugung
e. Wechselrichter-Status, Fehlermeldungen und Warnungen.
f. StringMaster-Status und Mitteilungen oder Informationen über die Gesamtbeträge der Anlage
g. Stromausgangsleistung
h. Heute erzeugte Energie
Bei einem Alarm erscheint dieser auf dem Bildschirm.

8.3 HAUPTMENÜ

Durch Drücken der BACK-Taste kann zwischen dem Home-Bildschirm und dem Hauptmenü hin und her gewechselt werden. Das Hauptmenü, dargestellt in Abbildung 8-3, ist der Ausgangspunkt für den Zugriff auf sämtliche Informationen und Einstellungen des Wechselrichters.

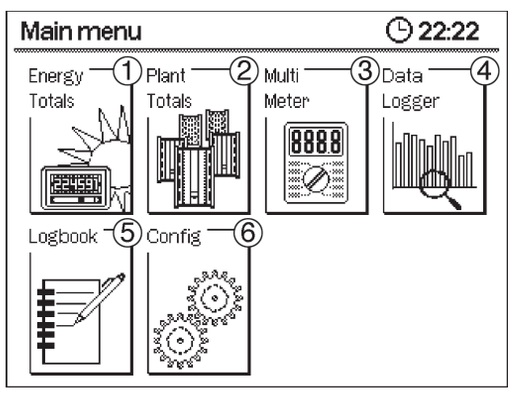


Abbildung 8-3: Hauptmenü

Das Hauptmenü zeigt 6 Ikonen. Selektieren Sie ein Ikon und drücken Sie die Taste OK um eins der menüs zu zeigen:
1. Die seit der Inbetriebnahme erzeugte Gesamtenergie (kWh).
2. Aktuelle Messungen aller CS15TL RP/CS20TL RP, die an RS485 in der PV-Anlage angeschlossen sind.
3. Aktuelle Messungen dieses speziellen Wechselrichters.
4. Historische Messdaten dieses speziellen Wechselrichters.
5. Logbuch der aufgetretenen Fehler.
6. Einstellungen.

Mit der BACK-Taste kehrt das Display wieder auf den Home-Bildschirm zurück.

8.4 GESAMTBETRÄGE DER ENERGIE

Der Bildschirm Gesamtbeträge der Energie (siehe Abbildung 8-4) zeigt den durch diesen Wechselrichter seit seiner Inbetriebnahme bis heute erzeugten Strom insgesamt, die diesbezüglichen finanziellen Einsparungen und die CO2-Emissionen, die durch diese erneuerbare Energiequelle vermieden wurden.

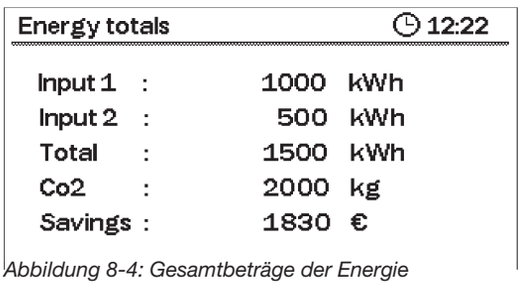


Abbildung 8-4: Gesamtbeträge der Energie

Mit der BACK-Taste kehrt das Display in das Hauptmenü zurück.

8.5 GESAMTBETRÄGE DER ANLAGE

Wenn mehrere CS Wechselrichter über RS485-Kabel miteinander verbunden wurden, sammelt der Funktionsbildschirm Gesamtbeträge der Anlage Informationen von allen angeschlossenen Wechselrichtern und zeigt eine Zusammenfassung auf dem Display. Weitere Informationen darüber, wie die PV-Anlage mit der Funktion Gesamtbeträge der Anlage errichtet wird, erhalten Sie in Abschnitt 7.6.
Die Funktion Gesamtbeträge der Anlage ist in 4 verschiedene Bildschirme unterteilt, die in den Abbildungen weiter unten gezeigt werden.

8.5.1 Gesamtbeträge der Anlage - Übersicht

Der Übersichts-Bildschirm der Gesamtbeträge der Anlage (PT) zeigt ein Balken-Diagramm, in dem die Leistung der gesamten PV-Anlage zusammengefasst ist. Jeder Balken gibt die tatsächliche* AC-Leistungsabgabe von einem Wechselrichter wieder. Falls ein bestimmter Wechselrichter eine Störung hat, wird anstelle des Leistungsbalkens ein Ausrufe-Symbol angezeigt. Siehe Abbildung 8-5. Unter jedem Balken ist jeder Wechselrichter mit einer Nummer versehen. Diese Nummer entspricht der Nummer des Wechselrichters, die auf den nächsten Bildschirmen der Gesamtbeträge der Anlage verwendet wird. Unten auf dem Bildschirm wird der tatsächliche* Betrag der durch die Anlage erzeugten Leistung insgesamt angezeigt. Durch Drücken der BACK-Taste kehrt das Display auf den Home-Bildschirm zurück. Durch Drücken der LINKEN oder RECHTEN Navigationstaste scrollt man zum vorherigen/nächsten Bildschirm der Gesamtbeträge der Anlage.

* Aufgrund von Verzögerungen in der Kommunikationsleitung und einer begrenzten Update-Frequenz können die Angaben zur Leistung auf den Bildschirmen der Gesamtbeträge der Anlage von den Informationen, die zu dem spezifischen Wechselrichter wiedergegeben werden, abweichen.

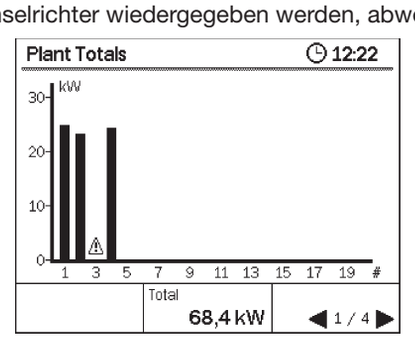


Abbildung 8-5: Bildschirm 1 der Gesamtbeträge der Anlage

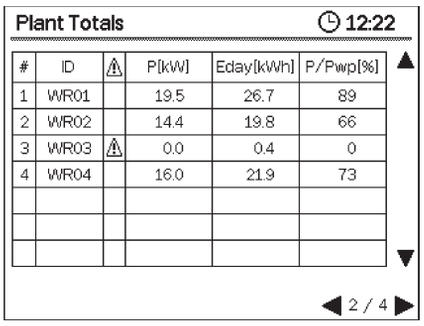


Abbildung 8-6: Bildschirm 2 der Gesamtbeträge der Anlage

8.5.2 Gesamtbeträge der Anlage - Angaben zum Wechselrichter

Die Leistung jedes Wechselrichters in der Anlage wird auf den Bildschirmen Wechselrichter Info genauer beschrieben. Mit Hilfe der Navigationstasten LINKS und RECHTS kann die Informationstabelle nach links oder rechts verschoben werden. Für jeden Wechselrichter stehen folgende Informationen zur Verfügung:

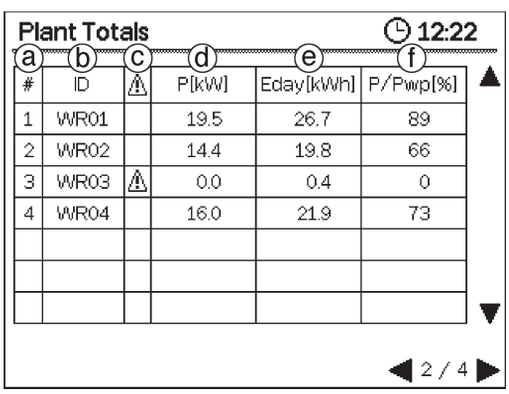


Abbildung 8-7: Info zu Gesamtbeträgen der Anlage 1

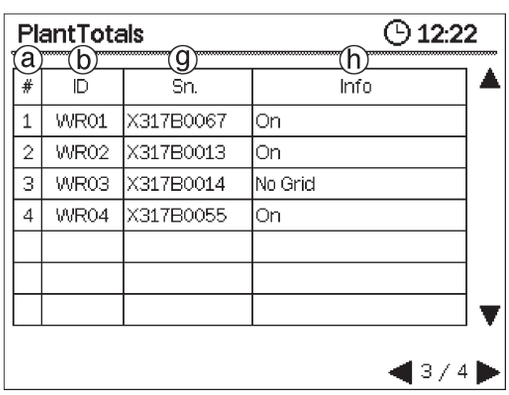


Abbildung 8-8: Info zu Gesamtbeträgen der Anlage 2

a. Wechselrichter Nummer. Diese Nummer bezieht sich auf den in dem PT- Übersichtsbildschirm angezeigten Leistungsbalken.
b. Wechselrichter ID. Ein aus vier Zeichen bestehender Code zur Identifizierung eines jeden Wechselrichters. Diese ID-Liste ist alphabetisch sortiert.
c. Wechselrichter Fehler. Wenn ein bestimmter Wechselrichter einen Fehler aufweist, wird in der Liste ein Ausruf-Symbol angezeigt.
d. Aktuelle Leistung. Die von diesem Wechselrichter zurzeit erbrachte Leistung.
e. Erzeugte Energie. Die an diesem Tag von diesem Wechselrichter erzeugte Energie.
f. Relative Leistung. Die tatsächliche Wechselrichterleistung im Verhältnis zur bemessenen Kapazität des auf dem Wechselrichter installierten PV-Panels.
g. Seriennummer. Die Seriennummer dieses Wechselrichters. Werden identische Wechselrichter-IDs verwendet, wird die Liste entsprechend der Seriennummer sortiert.
h. Status-Info. Der aktuelle Status des Wechselrichters. Wenn der Wechselrichter einen Fehler aufzeigt, werden hier konkrete Informationen über den Fehlertyp angezeigt.

8.5.3 Gesamtbeträge der Anlage - Errichtung

Der vierte Bildschirm in dem Menü der Gesamtbeträge der Anlage ermöglicht die Errichtung der Konfiguration Gesamtbeträge der Anlage.

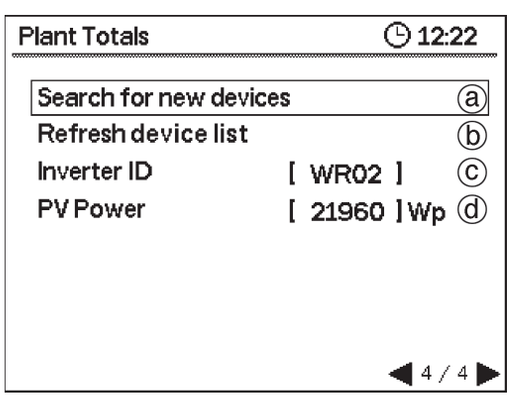


Abbildung 8-9: Errichtung der Gesamtbeträge der Anlage

Wählen Sie eine der Optionen mit Hilfe der Navigationstasten UP und DOWN aus:
a. Suche des Wechselrichters.
Wenn auf den vorherigen Bildschirmen nicht alle Wechselrichter angegeben werden, wählen Sie diese Option aus und drücken Sie OK, um den Bus für neue Wechselrichter zu suchen.
b. Aktualisieren
Wählen Sie diese Option und drücken Sie OK, wenn die Konfiguration der Anlage geändert wurde (zum Beispiel beim Austausch eines Wechselrichters).
c. Wechselrichter-ID
Jedem Wechselrichter in der Anlage kann eine aus vier Zeichen bestehende alphanumerische Identifikation zugewiesen werden. Es ist möglich, dieselbe ID mehrmals zu verwenden. Wählen Sie diese Option und drücken Sie OK, um die ID zu ändern.
Jetzt wird das erste Zeichen der ID markiert. Scrollen Sie mit Hilfe der Navigationstasten UP und DOWN (drücken oder herunterdrücken) durch alle möglichen Zeichen. Wenn das gewünschte Zeichen markiert wird, verwenden Sie die Navigationstaste LEFT/RIGHT, um das nächste oder vorherige Zeichen auszuwählen. Durch Drücken von OK wird die ID im Wechselrichterspeicher gespeichert. Durch BACK wird der Vorgang gelöscht und man kehrt zum Einstellungs-Menü zurück.
d. PV-Leistung
Die bemessene Kapazität des auf diesem Wechselrichter installierten PV-Panels. Durch die Einstellung dieser Zahl erhält man eine genauere Berechnung der relativen Wechselrichter-Leistung, die auf den Bildschirmen PT Wechselricher-Info angezeigt wird. Wählen Sie diese Option aus und drücken Sie OK, um diesen Wert zu ändern. Die erste Zahl wird markiert. Verwenden Sie die Navigationstasten UP/DOWN/LEFT/RIGHT, um jede Zahl zu ändern und die nächste/vorherige Zahl auszuwählen. Durch Drücken von OK wird der neue Wert im Wechselrichterspeicher gespeichert. Durch BACK wird der Vorgang gelöscht und das Display kehrt zum Einstellungs-Menü zurück.

8.6 MULTIMETER & STRINGMASTER

Der Multimeter-Bildschirm zeigt die tatsächliche Spannung, den Strom und die Leistungsmessungen für den Wechselrichter. Wenn an den Wechselrichter ein StringMaster CS 2-6 SW Pro angeschlossen ist, werden ebenfalls aktuelle Messungen und die Zustandsüberwachung von jedem String bereitgestellt.

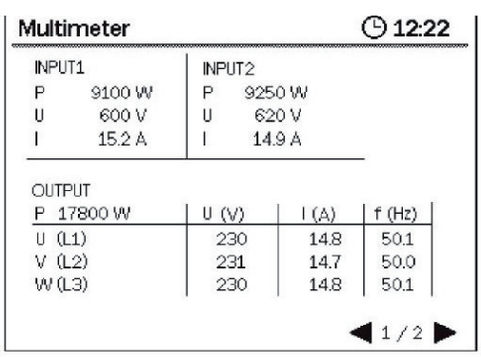


Abbildung 8-10: Eingänge/Ausgang des Multimeters

Abbildung 8-10 zeigt den allgemeinen Multimeter-Bildschirm. Für beide DC-Eingänge werden die Spannung, der Strom und die Leistungsmessungen angezeigt. Die Ausgangsmessungen zeigen den Effektivwert der Spannung, den Strom und die Netzfrequenz in jeder Phase an. Die in den Multimeter-Menüs gezeigten Messungen unterliegen Messungenauigkeiten und können zeitlich nicht miteinander in Beziehung gesetzt werden. Diese Werte können deshalb nicht für Leistungsbewertungen verwendet werden, wie die Berechnung des Wirkungsgrades und die Power Point Tracking Performance. Jeder SunMaster CS Wechselrichter kann mit Hilfe des Masterbus-Protokolls mit einer StringMaster CS 2-6 SW Pro String-Verteiler-Box kommunizieren. In den Abschnitten 7.1 bis 7.4 erhalten Sie Informationen darüber, wie Sie ein MasterBus-Netz zwischen dem CS Wechselrichter und dem StringMaster errichten. Wenn der StringMaster angeschlossen ist, entdeckt ihn der Wechselrichter automatisch und die Messungen werden auf dem in Abbildung 8-11 weiter unten dargestellten Multimeter-Bildschirm angezeigt.

Verwenden Sie die Navigationstasten LEFT/RIGHT, um zwischen den Multimeter- und den StringMaster-Bildschirmen zu wechseln. Mit der BACK-Taste kehrt das Display zum Hauptmenü zurück. Die StringMaster-Messungen müssen im StringMaster-Einstellungs-Menü konfiguriert werden, bevor genaue Informationen angezeigt werden. Zusätzliche Informationen erhalten Sie in Abschnitt 8.10.9.

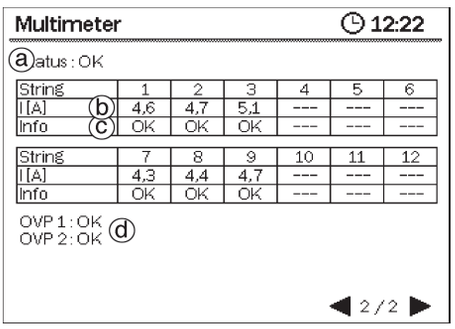


Abbildung 8-11: Eingänge des Multimeter pro String

Der StringMaster-Bildschirm zeigt:
a. StringMaster-Status. Informationen zum Status erhalten Sie in der folgenden Tabelle.
b. String-Strom. Der für jeden String gemessene Strom.
c. String Info. Überwachungs-Informationen für diesen speziellen String. Informationen zum Status erhalten Sie in der folgenden Tabelle.
d. OVP-Status. Auslöse-Status der Überspannungs-Protektoren im StringMaster. Wenn der StringMaster nicht angeschlossen ist oder einen Fehler aufweist, können einige oder alle Punkte drei Striche (---) anstelle eines Wertes anzeigen. In der folgenden Tabelle sehen Sie die Info-Mitteilungen zum Status und String sowie deren Bedeutung.

Informationen zum StringMaster-Status	
OK	Der StringMaster ist ON und im normalen Betrieb.
ALARM	Der StringMaster hat ein Problem in der PV-Installation entdeckt.
ERROR	Der StringMaster hat einen internen Fehler oder die Kommunikation verloren
Not connnected (Nicht angeschlossen)	Der StringMaster ist nicht angeschlossen (und wurde vorher nicht angeschlossen)
StringMaster String-Info	
---	Der String ist nicht konfiguriert, der StringMaster hat einen Fehler oder ist nicht angeschlossen
OK	Der String ist in Ordnung
OC	Maximalstrom von 30A überschritten
NEG	Der String-Strom ist umgekehrt.
LOW (niedrig)	Der String-Strom liegt unter der Leistung der PV-Anordnung. Siehe Abschnitt 8.9.9 zwecks Konfiguration der Zustandsüberwachung

8.7 DATALOGGER

Jeder SunMaster CS Wechselrichter ist mit einem internen Datalogger ausgestattet, mit dem der Benutzer die Leistung des Wechselrichters in der Vergangenheit verfolgen kann. Der Datalogger kann Daten zur Energie über bis zu 10 Jahre mit adaptiver Auflösung speichern. Durch die adaptive Auflösung werden die Energiedaten stärker zusammengefasst, wenn man weiter in die Vergangenheit geht:

• Tägliche Energie zeigt ein auf 10 Minuten genaues Profil der Energie an, die in den letzten 30 Tagen erzeugt wurde.
• Monatliche Energie zeigt den täglichen Energieertrag der letzten 12 Monate an.
• Jährliche Energie zeigt den monatlichen Energieertrag der letzten 10 Jahre an.

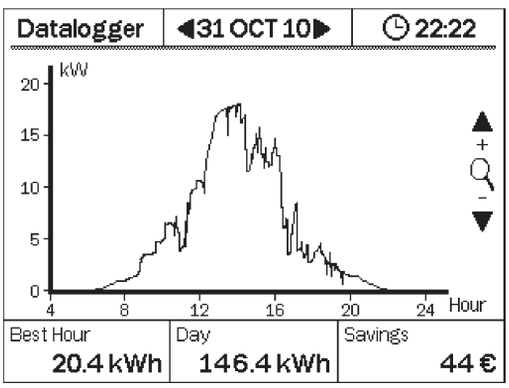


Abbildung 8-12: Datalogger, tägliche Energie.

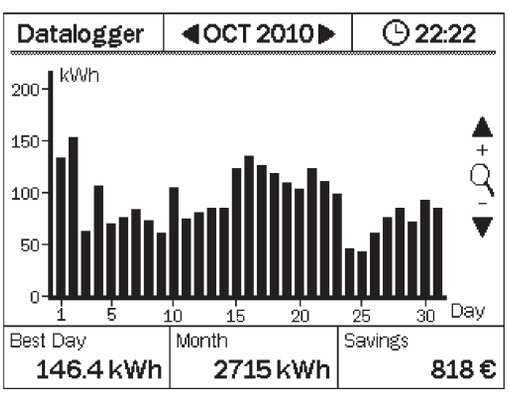


Abbildung 8-13: Datalogger, monatliche Energie.

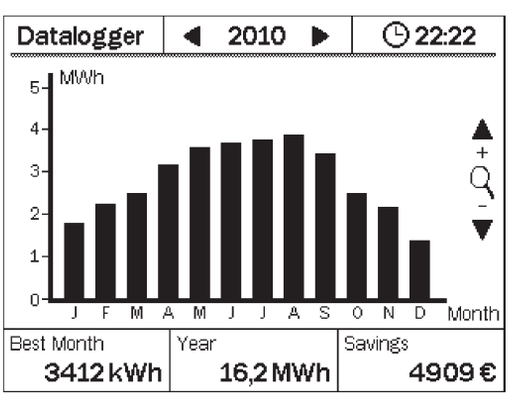


Abbildung 8-14: Datalogger, jährliche Energie.

Navigieren Sie mit Hilfe der Tasten durch die Datalogger-Informationen.
Mit LEFT/RIGHT wählen Sie den nächsten/vorherigen Tag, Monat oder das Jahr aus. UP zoomt heran und erhöht die Auflösung, DOWN zoomt weg und zeigt eine größere Zeitspanne. Mit der Taste BACK kehrt das Display zum Hauptmenü zurück. Unten auf dem Datalogger-Bildschirm werden einige Statistiken angezeigt:
• Beste(-r) Stunde/Tag/Monat. ZB, wie viel Energie in der besten Stunde an dem angezeigten Tag erzeugt wurde.

• Tag/Monat/Jahr Energie. Die über den angezeigten Zeitraum erzeugte Gesamtenergie.
• Einsparungen. Der Betrag der über den angezeigten Zeitraum eingesparten Kosten.

8.8 LOGBUCH

In dem Logbuch werden die letzten 30 Fehler und Warnungen aufgelistet, die in dem Wechselricher aufgetreten sind. Siehe Abbildung 8-15.

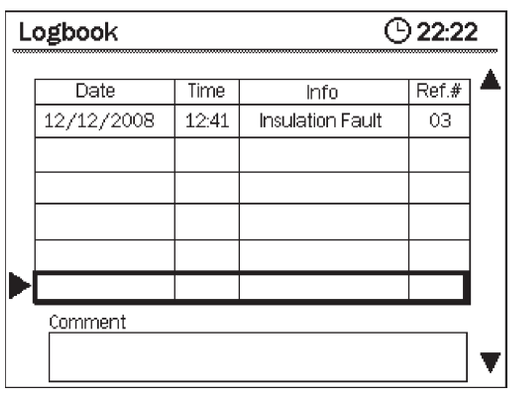


Abbildung 8-15: Logbuch

Jede Mitteilung wird zusammen mit einem Zeitstempel (Datum & Zeit) und einem Fehler-Bezugszeichen aufgelistet. Das Fehler-Bezugszeichen kann zur Fehlersuche (siehe Kapitel 12) oder zwecks Erhalt technischer Unterstützung verwendet werden. Scrollen Sie mit Hilfe der Navigationstasten UP/DOWN durch die Liste. Mit der BACK-Taste kehrt das Display zum Hauptmenü zurück. In dem Kästchen mit den Anmerkungen wird für jede ausgewählte Mitteilung eine kurze Beschreibung, die mögliche Ursache oder die mögliche Lösung erteilt.

Fehler und Warnungen des StringMaster sind in dem Logbuch nicht verzeichnet.

8.9 KONFIGURATIONSMENÜ

Das Konfigurationsmenü gewährt Zugriff auf alle Wechselrichter-Einstellungen, außer Gesamtbeträge der Anlage. Achten Sie jedoch darauf, dass einige Einstellungen durch ein Passwort geschützt sein können und nur über den Techniker-Code zugänglich sind.

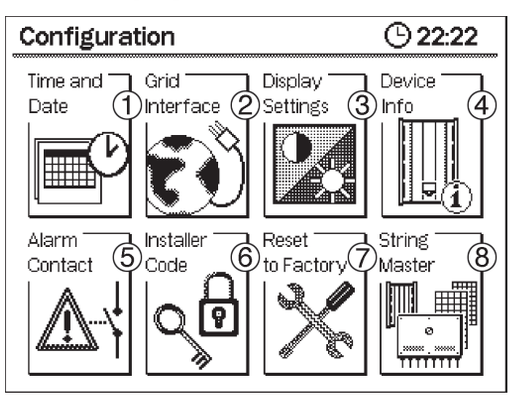


Abbildung 8-16: Konfigurationsbildschirm

Das Hauptmenü zeigt 8 Ikonen wie in Abbildung 8-16. Wählen Sie eins der Ikonen mit Hilfe der Navigationstasten aus und drücken Sie OK, um in eines der folgenden Menüs zu gelangen:
1. Zeit und Datum (siehe Abschnitt 8.9.1)
2. Netzschnittstelle (siehe Abschnitt 8.9.2)
3. Display-Einstellungen (siehe Abschnitt 8.9.3)
4. Geräte-Info (siehe Abschnitt 8.9.4)
5. Alarmkontakt (siehe Abschnitt 8.9.5)
6. Techniker-Code (siehe Abschnitt 8.9.6)
7. Rückstellung auf Werkseinstellungen (siehe Abschnitt 8.9.7)
8. StringMaster (siehe Abschnitt 8.9.8)
9. Automatische Überwachung der String-Leistung (siehe Abschnitt 8.9.9)

Durch Drücken der BACK-Taste kehrt das Display zum Hauptmenü zurück. In jedem Menü kann jeder Parameter oder ein Teil davon ausgewählt und mit Hilfe der vier Navigationstasten geändert werden. Durch Drücken von OK wird die Auswahl bestätigt oder der geänderte Wert gespeichert. Durch die BACK-Taste wird der aktuelle Vorgang gelöscht oder man kehrt zur höheren Menüebene zurück.

8.9.1 Einstellungen von Datum und Zeit

Der SunMaster CS Wechselrichter verfügt über eine integrierte Echtzeit-Uhr, die auch ohne Wechsel- oder Gleichstrom funktioniert. Die Einstellungen von Datum und Zeit können in dem in Abbildung 8-17 dargestellten Menü geändert werden.

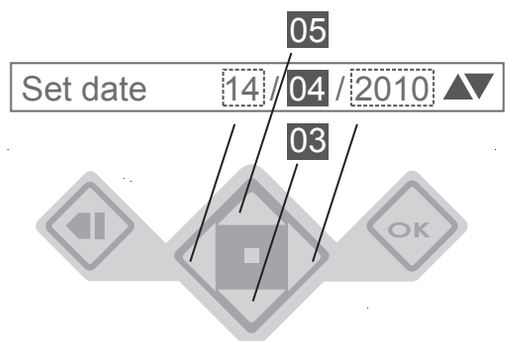


Abbildung 8-17: Einstellung der Werte auf dem LCD-Bildschirm

Es können folgende Parameter geändert werden:
• Einstellung des Datums: Stellen Sie das aktuelle Datum ein.
• Ansicht des Datums: Wechseln Sie zwischen TT/MM/JJJJ und MM/TT/JJJJ
• Einstellung der Zeit: Stellen Sie die aktuelle Zeit ein.

8.9.2 Netzschnittstelle

Die Netzschnittstelle ist durch das Passwort des Technikers gesperrt. Unter normalen Umständen ist es nicht notwendig, diese Einstellungen zu ändern. Jeder SunMaster CS Wechselrichter ist mit Standard-Ländereinstellungen vorprogrammiert, die mit den Netz-Code-Anforderungen des Installationslandes übereinstimmen.
Ändern Sie diese Einstellungen nur, wenn Sie ein qualifizierter Techniker sind.
Das Netzschnittstellen-Menü ist in 5 Untermenüs unterteilt, die in Abbildung 8-18 weiter dargestellt sind.

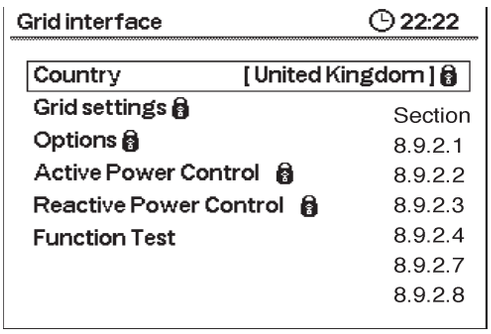


Abbildung 8-18: Netzschnittstelle

• **Land.** Das zurzeit ausgewählte Installationsland. Der SunMaster CS unterstützt sämtliche Länder, die in Kapitel 10 aufgeführt sind.
• **Netzeinstellungen.** Die Einstellungen zum Schutz des Netzes für das zurzeit ausgewählte Land
• **Optionen.** Isolationsfehlernachweis,Transformatorkontrolle
• **Kontrolle der Wirkleistung.** Optionen, die die Kontrolle der Wirkleistungsabgabe des Wechselrichters ermöglichen.
• **Kontrolle der Blindleistung.** Optionen, die die Kontrolle der Blindleistungsabgabe des Wechselrichters ermöglichen.

8.9.2.1 Netzeinstellungen

Für jedes in der Ländertabelle aufgeführte Land hat Mastervolt einen Standardsatz an Parametern zur Einhaltung des für dieses Land geltenden Netz-Codes vorbereitet. Diese Einstellungen müssen unter normalen Umständen nicht geändert werden. Nur, wenn es absolut notwendig ist oder wenn das Installationsland (noch) nicht aufgelistet ist, können die Netzeinstellungen in diesem Menü geändert werden. Wenn die Netzeinstellungen für ein Land geändert werden, zeigt der Wechselrichter automatisch “custom (kundenspezifisch)” als das ausgewählte Land an. Durch die erneute Auswahl des ursprünglichen Landes kehrt der Wechselrichter wieder zu den Standard-Ländereinstellungen zurück.

Unter normalen Umständen sollten die Ländere instellungen nicht geändert werden. Ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von Mastervolt verliert die Garantie durch die Änderung dieser Einstellungen ihre Gültigkeit und die nationalen Netz-Codes werden möglicherweise nicht mehr eingehalten.

8.9.2.2 Optionen

In dem Options-Menü werden die Erkennung des Isolationsfehlers und das Trenntransformator-Relais kontrolliert. Siehe Abbildung 8-19.

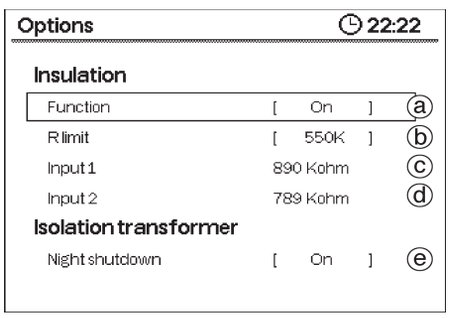


Abbildung 8-19: Optionen

Isolation

a. Funktion. Beschreibt, wie die Isolationserkennung auf einen Fehler reagieren sollte. Es gibt verschiedene Optionen:

On Für normale Installationen. Der Wechselrichter schaltet sich im Falle eines Isolationsfehlers ab. (Standardeinstellung)

Neg GND Für die Funktionserdung an den negativen PV-Anschlussklemmen. Der Wechselrichter schaltet sich ab, wenn die Erdung freigeschaltet wird.

Pos GND Für die Funktionserdung an den positiven PV-Anschlussklemmen. Der Wechselrichter schaltet sich ab, wenn die Erdung freigeschaltet wird.

Eingang 2 NC Einstellung für den Betrieb des Wechselrichters, wenn Eingang 2 nicht angeschlossen ist. Der Wechselrichter schaltet sich ab, wenn an Eingang 1 ein Isolationsfehler auftritt.

Eingang 1 NC Einstellung für den Betrieb des Wechselrichters, wenn Eingang 1 nicht angeschlossen ist. Der Wechselrichter schaltet sich ab, wenn an Eingang 2 ein Isolationsfehler auftritt. Off Isolationsfehler ignorieren.

Die Einstellung der Isolationserkennung auf OFF kann für den Fall, dass die Isolation versagt, ein Sicherheitsrisiko darstellen. Diese Einstellung sollte nur dann verwendet werden, wenn sie unbedingt erforderlich ist.

b. R-Grenze. Mit diesem Wert wird die Grenze eingestellt, unterhalb derer der Wechselrichter einen Wechselrichter-Fehler anzeigt. Je nach Wechselrichter-Modell sind die Grenzen unterschiedlich. Wenn Sie nähere Informationen über die Niveaus der Isolationserkennung wünschen, besuchen Sie bitte die Webseite von Mastervolt.

c. Eingang 1. Auf diesem Bildschirm werden die jüngsten Isolationsmessergebnisse für Eingang 1 angezeigt. Siehe Abschnitt 9.1

d. Eingang 2. Auf diesem Bildschirm werden die jüngsten Isolationsmessergebnisse für Eingang 2 angezeigt.

Trenntransformator

e. Nachtabschaltung. Stellen Sie diese Option auf Off (Standard) ein, um die Transformatorkontrolle zu deaktivieren. Bei Einstellung auf On schaltet der Wechselrichter den Transformator über Nacht aus, um Energie zu sparen.

8.9.2.3 Wirkleistungskontrolle

Der CS Wechselrichter kann seine Wirkleistungsabgabe wie bei der Netzfrequenz unter verschiedenen Umständen verringern. Durch die Einstellungen der Wirkleistungskontrolle kann das Verhalten des Wechselrichters verändert werden.

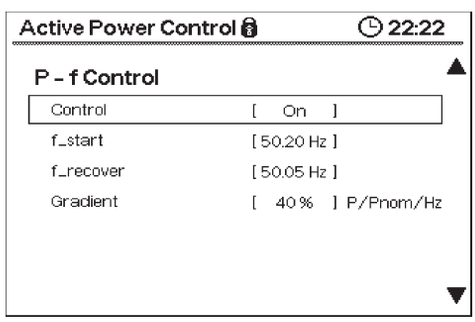


Abbildung 8-20: Konfiguration der Wirkleistungskontrolle

8.9.2.4 Leistungskontrolle des Verteilungsnetzbetreibers (DNO) Bei einigen PV-Installationen benötigt der lokale Netzbetreiber (Distribution Network Operator, DNO) die Möglichkeit, die Leistungsabgabe der PV-Anlage durch Fernbefehle zu verringern. In einem solchen Fall muss ein Telecontrol-Receiver installiert werden. Siehe Abschnitt 10.3.1.

8.9.2.5 Frequenzabhängige Leistungskontrolle
Der SunMaster CS kann seine Ausgangsleistung eigenständig reduzieren, wenn die Netzfrequenz den Nennwert überschreitet. Siehe Abschnitt 10.3.2

8.9.2.6 Blindleistungskontrolle
Der CS Wechselrichter kann durch unterschiedliche Kontrollmechanismen Blindleistung erzeugen. Die Einstellungen der Blindleistungskontrolle können dazu verwendet werden, das Verhalten des Wechselrichters zu ändern. Siehe Abschnitt 10.5.

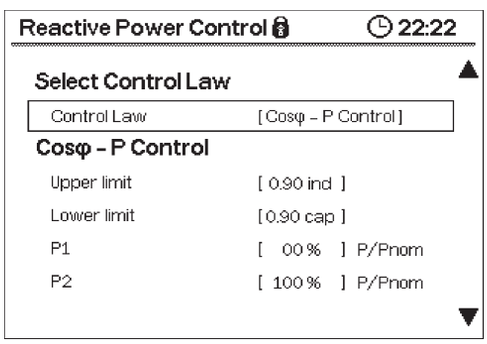


Abbildung 8-21: Konfiguration der Blindleistungskontrolle

- Auswahl des Kontrollgesetzes
- Leistungsfaktor-Kontrolle
- Konstanter Leistungsfaktor
- Q-U-Kontrolle
- Konstante Q

8.9.2.7 Funktionstest
Diese Option erscheint nur, wenn Sie den Ländercode Italien ausgewählt haben. Siehe Kapitel 10.2

8.9.3 Display-Einstellungen
In diesem Menü können Sie die Benutzer-Vorlieben für das Display ändern. Siehe Abbildung 8-20.

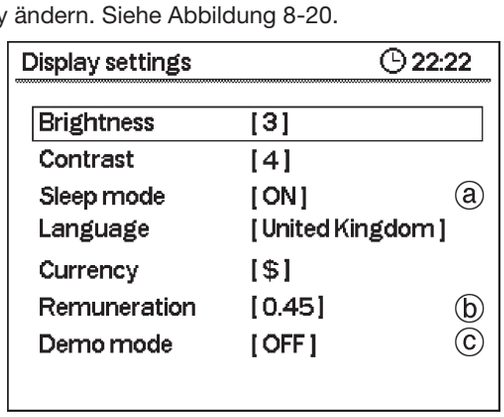


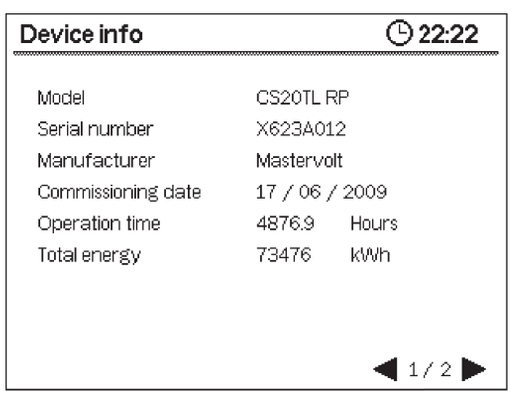
Abbildung 8-22: Display-Einstellungen

a. Schlafmodus. Schlafmodus schaltet Hintergrundbeleuchtung ab und Display kehrt zum Home-Bildschirm zurück, wenn für mehr als 5 Minuten keine Tasten gedrückt wurden.
b. Vergütung. Stellen Sie diesen Wert auf den Preis pro kWh ein, der auf die Installation gilt.
c. Demo-Modus. Zeigt Beispiele für einige Messungen.

Tabelle mit den Bereichen der Display-Einstellungen

Display-Einstellungen	
Einstellung	Bereich
Helligkeit	1 -5
Kontrast	1 - 5
Schlafmodus	Ein, Aus
Sprache	Englisch, Niederländisch, Spanisch Italienisch, Französisch, Deutsch
Währung	$, €
Vergütung	0,00 - 9,99
Demo-Modus	Ein, Aus

8.9.4 Angaben zum Gerät
Diese Bildschirme zeigen das Wechselrichtermodell, die Seriennummer und die Revisionsnummern der Firmware an. Das Datum der Inbetriebnahme ist das Datum, an dem mehr als 10 kWh erzeugt wurden oder an dem sich mehr als 30 Betriebsstunden angesammelt haben.



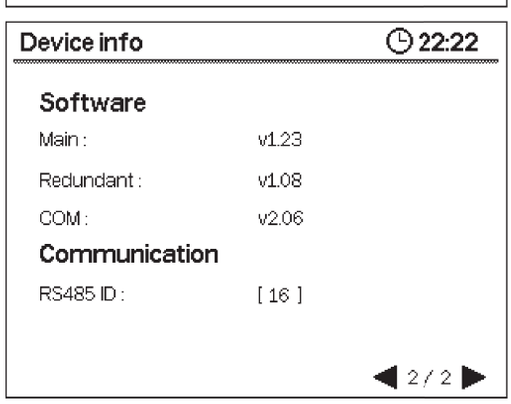


Abbildung 8-23: Angaben zum Gerät

8.9.5 Alarmkontakt-Einstellungen
Die Einstellungen des Alarmkontakts ermöglichen die Konfiguration des potentialfreien Alarmkontakts, der im Kommunikations-Schubfach verfügbar ist. In Abschnitt 7.7 erhalten Sie Anschlussbeispiele, bei denen der Alarmkontakt verwendet wird.

Die folgenden Einstellungen stehen zur Verfügung:

Alarmkontakt-Einstellungen	
Alarm	Ein, Aus
Auswahl Ereignis	An, Isolationsfehler, Solar OK, Netzfehler, Fehler
Alarm ON Verzögerung	0 - 60 Min.
Alarm OFF Verzögerung	0 - 60 Min.

8.9.6 Eingabe des Techniker-Codes

Um verschiedene Einstellungen, wie Netzeinstellungen und die StringMaster-Konfiguration, freizuschalten, muss auf diesem Bildschirm der Techniker-Code eingegeben werden (siehe Abbildung 8-24). Bei OK schaltet der Wechselrichter frei (siehe Abbildung 8-25). Der Wechselrichter loggt sich automatisch nach einiger Zeit aus. Setzen Sie sich mit Mastervolt in Verbindung, um Ihren Techniker-Code zu erhalten.

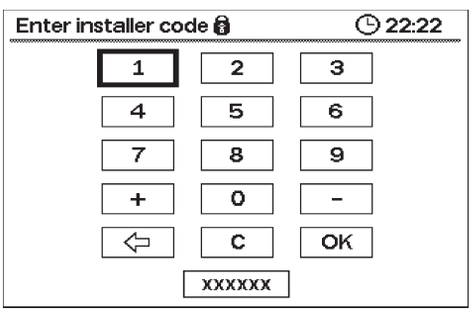


Abbildung 8-24: Techniker-Code

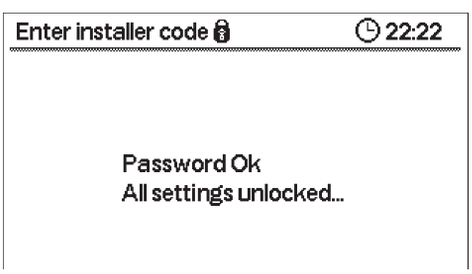


Abbildung 8-25: Freigeschaltete Einstellungen

8.9.7 Rückstellung auf Werkseinstellungen

Wenn der Wechselrichter auf die Werkseinstellungen zurückgestellt wird, werden sämtliche Benutzereinstellungen und Angaben des Dataloggers aufgehoben. Bei Auswahl dieses Menüs erscheint ein Warn-Bildschirm.
Siehe Abbildung 8-26.

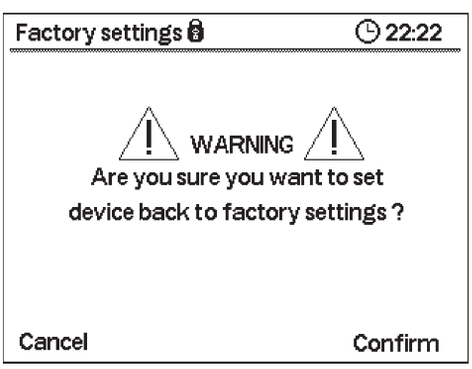


Abbildung 8-26: Techniker-Code

Durch Drücken von Continue (Fortfahren) wird die Rückstellung des Wechselrichters auf die Werkseinstellungen bestätigt.

Bevor der Wechselrichter auf die Werkseinstellungen zurückgestellt werden kann, muss das Passwort des Techniker eingegeben werden.
Wenn alle Einstellungen zurückgestellt wurden, erscheint ein Bestätigungsbildschirm.

8.9.8 StringMaster-Einstellungen

In diesem Abschnitt kann die StringMaster-Überwachung so eingerichtet werden, dass sie zu der PV-Installation passt.

In der folgenden Tabelle sind die verfügbaren Einstellungen aufgeführt.

Einstellungen des StringMaster		
Info		
StringMaster Erkennung	On, Off	Schalten Sie Off ein, wenn der StringMaster nicht länger benutzt wird.
Software	StringMaster Firmware-Revison	
Seriennummer	StringMaster Seriennummer	
Eingang 1		
String 1 --- String 6	On, Off	Ermöglicht die Überwachung für diesen String
Abweichung	0 - 100%	Siehe Erklärung weiter unten
Schwellenwert	0,5A - 30A	
Eingang 2		
String 7 ... String 12	On, Off	Ermöglicht die Überwachung für diesen String
Abweichung	0 - 100%	Siehe Erklärung weiter unten
Schwellenwert	0,5A - 30A	
OVP		
OVP1- Alarm schutz1	On, Off	Zeigt Überspannungsschutz-Alarm an oder ignoriert ihn
OVP2- Alarm schutz 2	On, Off	
Einstellungen		
Alarmmitteilung	On, Off	Zeigt StringMaster-Fehler auf dem Home-Bildschirm und auf RS485 an oder ignoriert sie
Alarm-Verzögerung	0 - 1440 Min.	Stellt die Dauer einer Fehlerbedingung ein, bevor er mitgeteilt wird.

8.9.9 Automatische Überwachung der String-Leistung
Zusammen mit dem StringMaster Pro kann der CS Wechselrichter die Leistung von jedem String eigenständig überwachen und sie mit der übrigen Anlage vergleichen. Wenn ein String im Vergleich zu den anderen Strings an diesem Eingang die geforderte Leistung nicht erbringt (zum Beispiel aufgrund von Staubablagerungen oder Anschlussfehlern), gibt der Wechselrichter auf dem Home-Bildschirm und auf beiden Kommunikationsbussen eine Warnung heraus. Die Warnung bezüglich der Leistung wird herausgegeben, wenn:
1. Der Strom des fehlerhaften Strings mehr als [D] % von dem String mit der höchsten Leistung abweicht, UND
2. Der Strom des fehlerhaften Strings [T] Ampere weniger als der String mit der besten Leistung beträgt UND
Bedingung 1 und 2 für mindestens [A] Minuten wahr sind.

[D] = String-Abweichung (Bereich: 0 - 100%)
[T] = String-Schwellenwert (Bereich: 0,5 - 30A)
[A] = Alarmverzögerung (Bereich: 0 - 1440 Min.)

Abbildung 8-27 zeigt die grafische Darstellung der Funktion Leistungsüberwachung

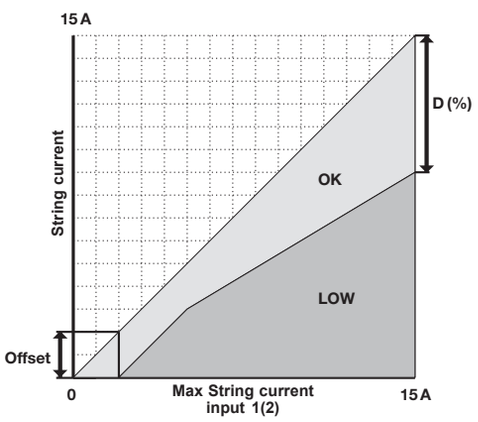


Abbildung 8-27: Warngraph bei geringer Leistung

9 SPEZIFISCHE DC-KONFIGURATIONEN

In diesem Kapitel werden spezifische Merkmale von spezifischen Installationen und Optionen beschrieben, die den CS Wechselrichter benutzen. Es wurde als Ergänzung zum Kapitel 5 Allgemeine Installation und Inbetriebnahme geschrieben.

9.1 ISOLATIONSERKENNUNG

Bevor der Sunmaster CS sich selbst an das Netz anschließt und mit dem Umrichten beginnt, misst er jeden Morgen den Isolationswiderstand der PV-Installation. Diese Messung ist ein wichtiger Sicherheits-Check und ein vorgeschriebenes Vorgehen für Wechselrichter ohne Transformatoren.
Aufgrund der sich widersprechenden Sicherheitsanforderungen in den unterschiedlichen europäischen Netz- und Sicherheitsstandards besteht die Möglichkeit, dass eine intakte PV-Installation dennoch den Isolationsschutz-Mechanismus auslöst, der unerwünschte Warnungen hervorruft und den Energieertrag der Installation reduziert. Wenn Sie weitere Informationen zu diesem Thema wünschen, besuchen Sie bitte die Webseite von Mastervolt oder setzen Sie sich mit Ihrem Lieferanten in Verbindung.
Zwecks Aufrechterhaltung der Nutzungsflexibilität bei unterschiedlichen PV-Installationen bieten CS Wechselrichter von Mastervolt die Option, die als Schutz dienenden Auslöseniveaus für die Isolationsmessung zu ändern. Es stehen folgende Einstellungen zur Verfügung:

	CS7TL RP	CS10TL RP	CS12TL RP
Hohe Einstellung Entspricht VDE 0126-1-1	1200 kΩ	1200 kΩ	1200 kΩ
Standardeinstellung Entspricht UL 1741	1200 kΩ	850 kΩ	700 kΩ
Niedrige Einstellung Entspricht UL 1741, PV-Eingänge parallel	700 kΩ	600 kΩ	500 kΩ

Die Standardeinstellungen im Wechselrichter sind sicher. Ändern Sie die Einstellungen nur, wenn dies für die Installation unbedingt notwendig ist.

9.2 EINSATZ EINES STRINGMASTER PRO

9.2.1 DC-Verteilung

Der CS Wechselrichter verfügt über zwei unabhängige Solareingänge. Zur Unterbringung von mehr als zwei Strings stehen die Stringboxes StringMaster und Switchmaster zur Verfügung. Installationsanleitungen erhalten Sie in der Bedienungsanleitung des StringMaster. Zum Lösen der MultiContact-Anschlüsse wird der Einsatz des speziellen MultiContact-Werkzeugs empfohlen.
Wenn mehr als drei Strings parallel geschaltet werden, müssen sie gesichert werden. Sehen Sie sich hinsichtlich der Bezugswerte der Sicherung die Spezifikationen der verwendeten Sicherung an.
Sämtliche Strings, die an denselben Solar-Eingang angeschlossen sind, müssen dieselbe Anzahl an identischen PV-Modulen aufweisen. Messen Sie die Solarspannung für jeden Eingang. Die berechnete String-Spannung entspricht der Leerlaufspannung (Uoc) pro PV-Modul (siehe Spezifikationen des PV-Moduls), multipliziert mit der Anzahl der PV-Module in jedem String.

9.3 DC-SCHALTER

In Ihrem Land könnte ein DC-Schalter vorgeschrieben sein. Er kann separat gekauft oder in eine StringMaster-Stringbox integriert werden. Weitere Informationen erhalten Sie in Abschnitt 9.3 und Bestellinformationen in Kapitel 14. Der DC-Schalter ist in den optionalen Switch- und StringMasters enthalten.

10 SPEZIFISCHE AC-KONFIGURATIONEN

In diesem Kapitel werden spezifische Merkmale besonderer Installationen und Optionen beschrieben, beim Benutzen des Wechselrichters. Es wurde als Ergänzung zum Kapitel 5 Allgemeine Installation und Inbetriebnahme geschrieben.

10.1 UNTERSTÜTZTE LÄNDER

In der nächsten Tabelle werden die auswählbaren Landercodes angezeigt.

LAND
Niederlande
Belgien
Frankreich
Spanien
Italien
Griechenland
Österreich
Deutschland
Dänemark
England
Irland
Singapur
Taiwan
Korea
China
Kundenspezifisch

10.2 FUNKTIONSTEST FÜR ITALIENISCHE INSTALLATIONEN

ALLGEMEINES

Durch die Selbsttestfunktion sollen die oberen und unteren Grenzen der Wechselstromspannung und der Wechselstromfrequenz überprüft werden, bei denen der sich der Wechselrichter vom Netz abgeschaltet wird.

Um Zugang zum Selbsttest zu erhalten, müssen Sie in das Länderauswahl-Menü iin dem Menü Netzschnittstelle gehen und Italien auswählen. Wählen sie im Menü Netzschnittstelle das Menü Selbsttest aus.

Während des Selbsttests sind die folgenden Tests möglich:
- Uac Max (hoher Grenzwert der Wechselstromspannung)
- Uac Min (niedriger Grenzwert der Wechselstromspannung)
- Fac Max (hoher Grenzwert der Wechselstromfrequenz)
- Fac Min (niedriger Grenzwert der Wechselstromfrequenz)

Nach jedem Test müssen Sie Confirm (Bestätigen) drücken, bevor der Wechselrichter den Countdown zur Wiedereinschaltung startet und wieder an das Netz angeschlossen wird.

Die Standard-Wiedereinschaltzeit von 300 Sek. wurde verkürzt, um die Testzeit zu verringern. Dies ist kein Fehler.

Die Testgenauigkeit liegt höher als 1V/0,1Hz, wenn Netzspannung und -frequenz stabil sind.

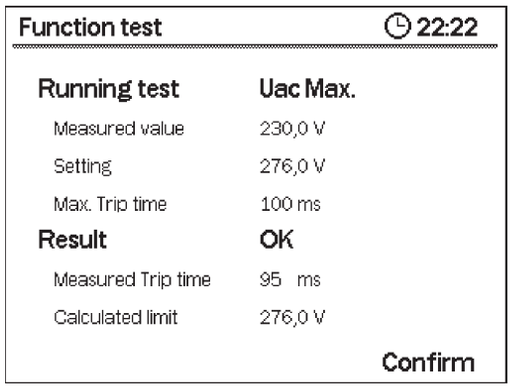


Abbildung 10-1

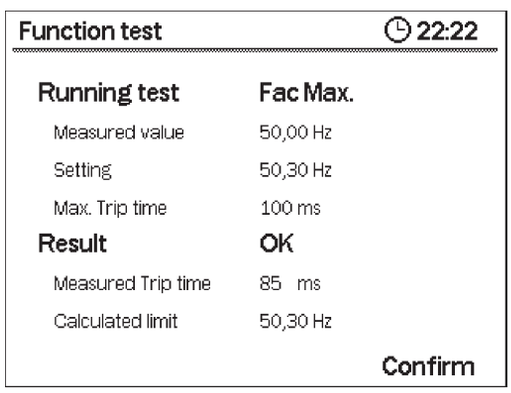


Abbildung 10-2

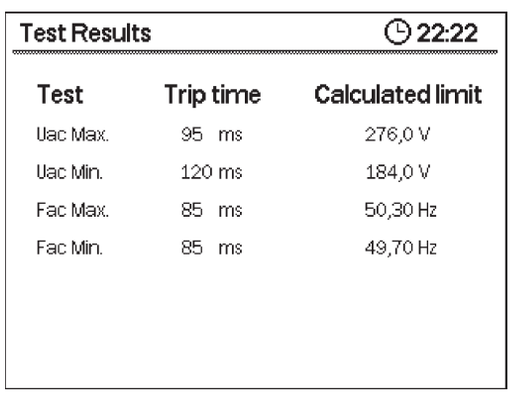


Abbildung 10-3: Zusammenfassung des Funktionstests

Uo Max-TEST (Uac Min-TEST)
Abbildung 10-1 zeigt:
Measured value = die tatsächliche Netzspannung
Setting = die eingestellte Höchst-/Mindestgrenze der Wechselrichterspannung
Max. Trip time = Maximale Zeit für den Wechselrichter zum Abschalten nach der Auslösung
Während des Tests wird die obere (untere) Spannungsgrenze durch die Rate -11,5V/Sek. (+11,5V/Sek.) verändert, bis sie ausgelöst wird: sie erreicht die tatsächliche Netzspannung. Die Zeit bis zur Auslösung wird Testdauer genannt. Die Zeit, die der Wechselrichter braucht, um sich nach dem Auslösen abzuschalten, wird Auslösezeit genannt.

Das Ergebnis ist OK, wenn die berechnete Zeit innerhalb des Bereichs liegt.
Auslösezeit Gemessene Zeit zwischen der Auslösung und der Abschaltung des Wechselrichters
Berechnete Grenze Berechneter Uac Max (Uac Min) entspricht dem Gemessener Wert zuzüglich (minus) Rate x Testdauer

Fac Max-TEST (Fac Min-TEST)
Abbildung 10-2 zeigt:
Measured value = die tatsächliche Netzfrequenz;
Setting = die eingestellte Höchst-/Mindestgrenze der Wechselrichterfrequenz
Max. Auslösezeit = Maximale Zeit für den Wechselrichter zum Abschalten nach der Auslösung

Während dieses Tests wird die obere (untere) Frequenzgrenze mit einem Satz von -0,5Hz/Sek. (+ 0,5Hz/Sek.) verändert, bis die tatsächliche Netzfrequenz erreicht wurde. Die Zeit bis zur Auslösung wird Testdauer genannt. Die Zeit, die der Wechselrichter braucht, um sich nach dem Auslösen abzuschalten, wird gemessene Auslösezeit genannt.

Das Ergebnis ist OK, wenn die berechnete Grenze innerhalb des Bereichs liegt.
Gemessene Auslösezeit Zeit zwischen der Auslösung und der Abschaltung des Wechselrichters
Berechnete Grenze Berechneter Fac Max (Fac Min) entspricht dem Gemessenen Wert plus (minus) Satz x Testdauer

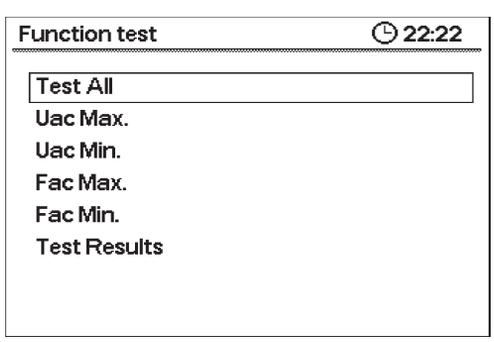


Abbildung 10-4: Auswahl des Funktionstests

10.3 MANAGEMENT DER WIRKLEISTUNG

In diesem Abschnitt werden alle Arten des beim SunMaster CS Wechselrichter verfügbaren Leistungsmanagements beschrieben.

10.3.1 Leistungsmanagement durch Telecontrol

Bei einigen PV-Installationen benötigt der lokale Netzbetreiber (Distribution Network Operator, DNO) die Möglichkeit, die Leistungsabgabe der PV-Anlage durch Fernbefehle zu verringern. In einem solchen Fall muss ein Telecontrol-Receiver installiert werden. Der SunMaster CS kann auf die Leistungsbefehle reagieren, wenn an den Wechselrichter ein Data Control Premium II oder Data Control Pro durch ein RS485 angeschlossen ist. Ein einziger Datalogger kann gleichzeitig bis zu 20 Wechselrichter kontrollieren. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem Mastervolt-Lieferanten.
Für den Fall, dass der DNO an die Anlage eine Leistungsmanagement-Anfrage richtet, zeigt das Display des CS Wechselrichters den aktuellen Reduktionswert auf dem Display im Home-Bildschirm an. Sehen Sie Abbildung 10-5

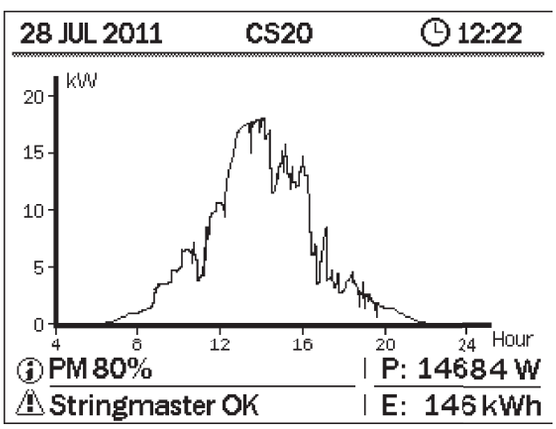


Abbildung 10-5: Home-Bildschirm, die Warnung kann eine Leistungsverringerung sein

10.3.2 Frequenzabhängige Leistungskontrolle

Der SunMaster CS kann seine Ausgangsleistung eigenständig reduzieren, wenn die Netzfrequenz den Nennwert überschreitet. Der Wechselrichter hat zwei verfügbare Kontrollgesetze.

1. Kontrollgesetz 1 (übereinstimmend mit VDE-AR-4105)
2. Kontrollgesetz 2 (übereinstimmend mit BDEW)

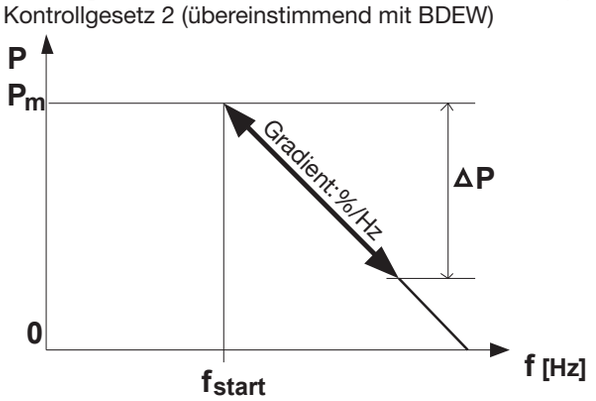


Abbildung 10-6: Kontrollgesetz 1 (übereinstimmend VDE-AR-4105)

Der Wechselrichter beginnt mit der Reduzierung der Ausgangsleistung, wenn die Netzfrequenz den fstart-Wert überschreitet. Die Leistungsreduzierung (Gradient) wird als ein Prozentsatz der tatsächlichen Ausgangsleistung pro Hertz gemäß der folgenden Formel definiert:

$\Delta P = Gradient * f_{start} - f_{tatsächlich}$

Pm ist die Ausgangsleistung des Wechselrichters, wenn fstart überschritten wurde
Der Gradient ist die relative Leistungsreduzierung pro Hertz
fstart ist die Kontrollauslösefrequenz
$f_{tatsächlich}$ ist die tatsächlich gemessene Netzfrequenz

- Wenn die Netzfrequenz über fstart ansteigt, speichert der Wechselrichter die tatsächliche Ausgangsleistung zu diesem Zeitpunkt. Gespeicherte Leistung wird als Pm gespeichert.
- Bei jeder Netzfrequenz über fstart wird die Ausgangsleistung um den festgelegten Gradienten verringert.
- Wenn die Netzfrequenz unter fstart fällt, kehrt der Wechselrichter in den vollen Leistungsbetrieb zurück.

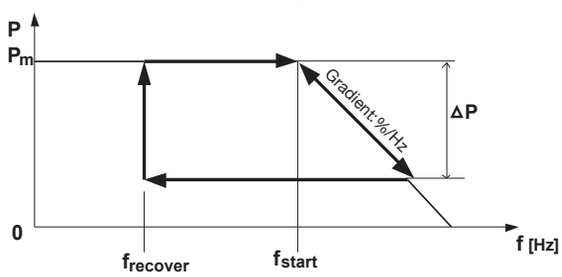


Abbildung 10-7: Kontrollgesetz 2 (übereinstimmend mit BDEW)

Siehe Abbildung 10-7. Der Wechselrichter beginnt mit der Reduzierung der Ausgangsleistung, wenn die Netzfrequenz den fstart-Wert überschreitet. Wenn die Netzfrequenz verringert wird, legt der Wechselrichter die Ausgangsleistung beim niedrigsten erreichten Wert fest, bis die Frequenz unter die zuvor festgelegte Reaktivierungsfrequenz frecover gefallen ist.

Verfügbare Parameter

Für die Feinabstimmung des Wechselrichterverhaltens für beide Kontrollgesetze steht ein einziger Satz an Parametern zur Verfügung. Wenn das VDE übereinstimmende Kontrollgesetz ausgewählt wird, wird der Parameter frecover außer acht gelassen. Der Parameter Ramp-Up (“Beschleunigung”) spezifiziert die Geschwindigkeit, mit der der Wechselrichter seine Ausgangsleistung erhöhen wird, nachdem sich die Frequenz erholt hat oder nachdem ein Netzfehler beseitigt wurde.
Es stehen 4 unabhängige Sollwerte zur Verfügung:

Name	Bereich	Auflösung	Standard
fstart	50 - 55 Hz / 60 - 65 Hz	0,01 Hz	50,20 Hz
frecover	50 - 55 Hz / 60 - 65 Hz	0,01 Hz	50,50 Hz
Gradient	0% -> 100% P/Pm/Hz	1%	40%
Ramp-Up	0% -> 6000%		
	P/Prated/min	10%	10%
Modus	VDE / BDEW	VDE	

fstart kann nur auf einen höheren Wert als $f_{hoch, off}$ ($f_{hoch, off}$ > fstart) eingestellt werden

10.4 ERKLÄRUNG DER BLINDLEISTUNG

Ein immer größerer Anteil des Stroms, der aus PV-Installationen kommt, hat den Zweck, der Forderung, das Versorgungsnetz stabil zu halten, nachzukommen. Die Blindleistung ist eine Wechselrichterfunktion, die dazu beiträgt, das Versorgungsnetz zu stabilisieren. Sie ermöglicht die Anpassung des Leistungsfaktors zur Verringerung der Ausgangsleistung, wenn die Versorgung größer als die Nachfrage ist.
SunMaster CS Wechselrichter können Blindleistung gemäß den Vorschriften der VDE-AR-N 4105 in Deutschland erzeugen, die am 1. September 2011 in Kraft treten. Diese Vorschriften legen die folgenden Anforderungen an die Blindleistung fest:

Installation Größe	Leistungsfaktor
<3,68 kVA	1,00
3,68 - 13,8 kVA	0,95
> 13,8 kVA	0,90

Ein Leistungsfaktor von 0,9 bedeutet, dass die wieder zurückgegebene Leistung um 10 % verringert wird. Mit anderen Worten: es gibt 90% Wirkleistung (genutzt) und 10% Blindleistung (nicht genutzt). In diesem Fall speist ein Wechselrichter von 30 kVA 27 kW zurück in das Netz.
Die Steuerung der Blindleistung kann den lokalen Anforderungen angepasst werden. Zur Berechnung der Auswirkung der Blindleistung auf die Größe der Installation laden Sie bitte den Systemkalkulator SysCalc von Mastervolt herunter, der kostenlos unter www.mastervoltsolar.com erhältlich ist. SysCalc berücksichtigt die Auswirkungen der Blindleistung auf Kabelverluste. Wechselrichter von Mastervolt wählen die Standardeinstellungen für die Blindleistung aus, wenn sie auf die deutschen Ländereinstellungen eingestellt sind. Sehen Sie sich Kapitel 8 hinsichtlich der Änderung dieser Einstellungen an.

10.5 MANAGEMENT DER BLINDLEISTUNG

In einigen Installationen wird die Blindleistung zur Unterstützung der lokalen Netzqualität benötigt. Für jedes Installationsland wird eine Standardkonfiguration programmiert, die mit den geltenden nationalen Netzcodes übereinstimmt. In einigen Fällen muss der lokale Netzbetreiber (DNO) möglicherweise die Wechselrichtereinstellungen anpassen.

Der SunMaster CS unterstützt vier verschiedene Kontrollgesetze, von denen eines ausgewählt werden kann.

Wenn der Wechselrichter mit einer Ausgangsleistung von weniger als 20 % seiner Nennleistung betrieben wird, kann die abgegebene Blindleistung von den bereitgestellten

Einstellungen abweichen. Das ist für den CS Wechselrichter ein normales Verhalten. Der Wechselrichter kann so eingerichtet werden, dass er die Blindleistung auf vier verschiedene Weisen verringert:
1. Leistungsfaktor - P
2. Q - U
3. Konstanter Leistungsfaktor
4. Konstante Q

10.5.1 Leistungsabhängige Kontrolle des Leistungsfaktors

Bei diesem Kontrollgesetz (Leistungsfaktor - P Kontrolle) wird der Phasenwinkel zwischen Spannung und Strom als eine Funktion der Ausgangsleistung des Wechselrichters festgelegt. Hierbei handelt es sich um den Standard-Regelkreis für den Betrieb in Deutschland. Abbildung 10-8 zeigt ein Beispiel, in dem die verfügbaren Parameter aufgeführt werden.

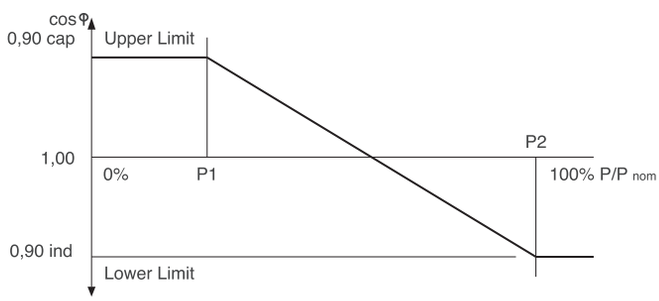


Abbildung 10-8: Leistungsfaktor - P Kontrolle

Der Benutzer (Techniker) kann 4 unabhängige Einstellwerte bereitstellen:

Name	Bereich	Auflösung	Standard
Leistungsfaktor P1 (Obergrenze)	0,90 ind ->0,90 kap*	0,01	1,00
Leistungsfaktor 2 (Untergrenze)	0,90 ind ->0,90 kap*	0,01	0,95 ind
Leistungs-Einstellwert 1 (P1)	0% -> 100% P/Pnom	1%	50%
Leistungs-Einstellwert 2 (P2)	0% -> 100% P/Pnom	1%	100%

kap = Kapazitiver Generator (d.h. übersteuerter Generator, Strom liegt hinter der Spannung)
ind = Induktiver Generator (d.h. untersteuerter Generator, Strom liegt vor der Spannung)

P2 kann nicht auf einen Wert eingestellt werden, der P1 entspricht oder darunter liegt (P1 < P2);
Die Obergrenze kann nicht auf einen Wert eingestellt werden, der unter der Untergrenze liegt.

10.5.2 Spannungsabhängige Q-Kontrolle
Bei diesem Kontrollgesetz (Q - U Kontrolle) wird ein Betrag an Blindleistung produziert, der auf der tatsächlichen Netzspannung basiert. Abbildung 10-9 zeigt ein Beispiel, in dem die verfügbaren Parameter aufgeführt werden.

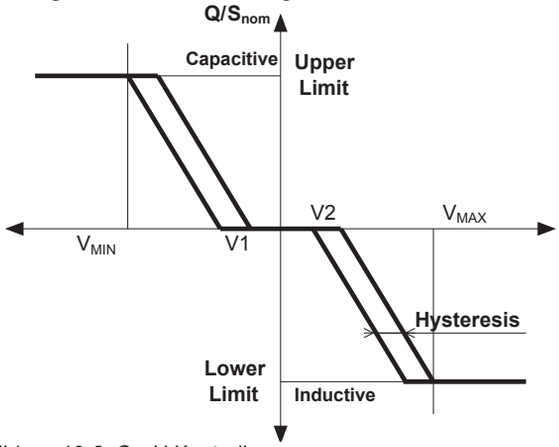


Abbildung 10-9: Q - U Kontrolle

Name	Bereich	Auflösung	Standardwert
Obergrenze	53%ind-53%kap	1%	44% kap
Untergrenze	53%ind-53%kap	1%	44% ind
VMIN	184 - 264 V	0,1 V	184 V
VMAX	184 - 264 V	0,1 V	253 V
V1	184 - 264 V	0,1 V	230 V
V2	184 - 264 V	0,1 V	230 V
Hysterese	0 - 100 V	0,1 V	0 V

Die Werte der Blindleistung für die Ober- und Untergrenzen werden als Prozentsatz der Nennscheinleistung des Wechselrichters (Snominal) definiert. Ein Wert von 20% kap, der in einem CS20TL RP Wechselrichter programmiert ist, entspricht zum Beispiel 20.000 VA * 20 % = 4000var

Die Beseitigung der Hysterese ist durch die Programmierung des Werts auf 0V möglich. Wenn eine Hysterese bereitgestellt wird, werden die Punkte V1 und V2 innerhalb der Breite der Hysteresis zentriert. In den Abbildungen 10-10 und 10-11 sind zwei mögliche Konfigurationen mit unterschiedlichen Parametern dargestellt:

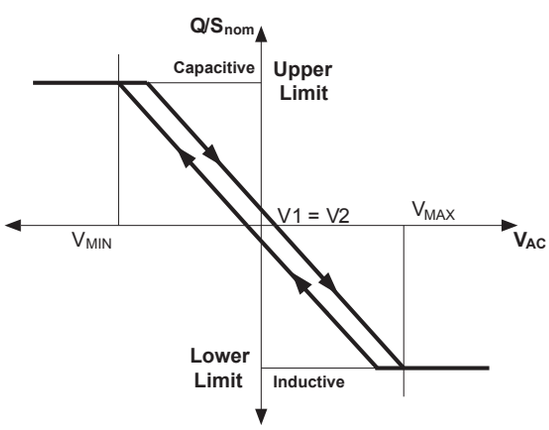


Abbildung 10-10: Beispiel mit V1 = V2 und Hysterese > 0V

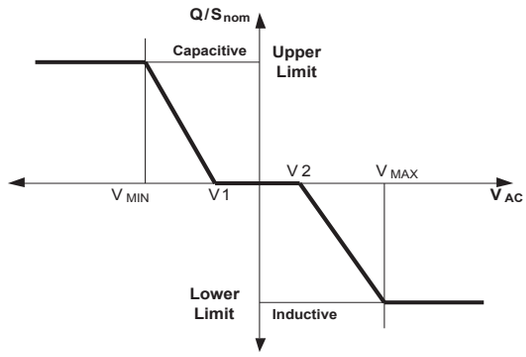


Abbildung 10-11: Beispiel mit Hysterese = 0

Weitere Informationen über die Blindleistung erhalten Sie unter www.mastervoltsolar.com.

10.5.3 Ausgang Konstanter Leistungsfaktor
Der Phasenwinkel des Wechselrichters kann unabhängig von der Ausgangsleistung festgelegt werden, indem das Kontrollgesetz “Konstanter Leistungsfaktor” ausgewählt wird. Jeder Wert zwischen 0,90 ind und 0,90 kap ist möglich.

10.5.4 Ausgang Konstante Blindleistung
Bei dem Kontrollgesetz “Konstante Q” wird der Wechselrichter so eingestellt, dass er unabhängig von der Ausgangsleistung des Wechselrichters oder der Netzspannung einen festen Betrag an Blindleistung erzeugt. Wie bei dem Kontrollgesetz Q-U wird die Einstellung der Blindleistung als ein Prozentsatz der Nennscheinleistung des Wechselrichters ($S_{nominal}$) definiert.

10.5.5 Ansprechverzögerung
Die Ansprechverzögerung legt fest, wie schnell der Wechselrichter auf Änderungen der Ausgangsleistung oder der Netzspannung reagieren sollte, wenn die Gesetze “Leistungsfaktor - P Kontrolle” oder “Q - U Kontrolle” zugrundegelegt werden. Durch die Einstellung einer längeren Ansprechverzögerung reagiert der Wechselrichter langsamer.

10.6 EINSATZ EINES TRENNTRANSFORMATORS
Ein Trenntransformator kann erforderlich sein für:
1. Eine Funktionserdung der PV-Anordnung
2. Hohe Kapazität der Solaranordnung
3. Vorschriften vor Ort

10.6.1 Y-Konfiguration
Die Sekundärwicklungen (auf der Wechselrichterseite) des Trenntransformators müssen eine Y- (Ypsilon-, Stern-) Konfiguration aufweisen, wobei am Sternpunkt der drei Wicklungen eine Neutralpunktbehandlung (“neutral connection”) verfügbar ist. Ein vereinfachtes Installationsschema sehen Sie in Abbildung 10-12.

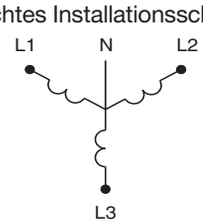


Abbildung 10-12: 3-phasiger Trenntransformator in Y-Konfiguration

10.6.2 Erdung der PV-Anordnung
Wenn die PV-Anordnung nicht geerdet ist und dies gemäß den Vorschriften vor Ort erforderlich ist, darf der Nullleiter auf der Transformatorseite (TN-Netz) geerdet werden.

Wenn die PV-Anordnung funktional geerdet wird, ist der Einsatz eines separaten Transformators für jeden Wechselrichter empfehlenswert bzw. der Einsatz eines Transformators mit mehreren isolierten Wicklungen.

10.6.3 CS-IT20 Transformatoren
Der CS-IT20 Trenntransformator ist so konstruiert, dass er für einen CS20 Wechselrichter die notwendige Isolation bereitstellt. Er ist mit einem durch den MasterBus kontrollierten Relais zwecks Abschaltung während der Nacht ausgestattet, so dass die Verluste bei Nacht auf ein Minimum reduziert werden.

Abbildung 10.13 zeigt, wie das MasterBus-Netz an einem CS-IT20 Transformator installiert werden kann. Der MasterBus unterstützt Kabellängen bis zu 100 m.

Sobald der CS Wechselrichter installiert ist, erkennt er automatisch das Transformator-Relais und lädt alle entsprechenden Einstellungen. Es ist keine Benutzerkonfiguration erforderlich, um die Transformatorkontrolle einzustellen.

Auf Wunsch kann die Transformatorkontrolle in dem Display-Menü ausgeschaltet werden. Nähere Anweisungen erhalten Sie in Abschnitt 8.9.2.2.

10.6.4 MasterBus-Anschlüsse
Der CS-IT20 Trenntransformator ist mit einem MasterBus-Relais für eine durch den MasterBus kontrollierte Schaltung ausgestattet. Zu diesem Zweck wird das Netz A genutzt. Siehe Abbildung 5-7 und Kapitel 5.

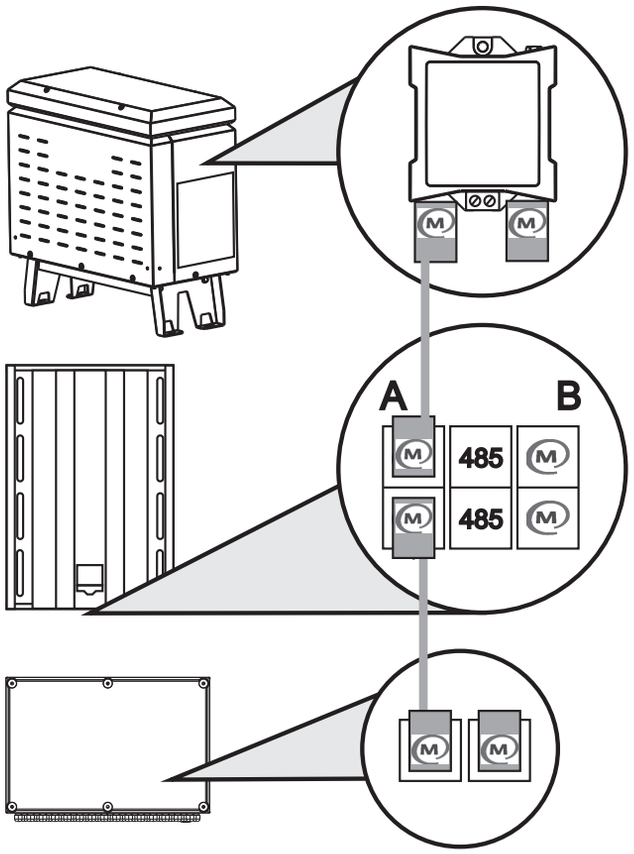


Abbildung 10-13: MasterBus-Netz A: CS-IT20, CS20TL RP, String-Master Pro

11 FUNKTIONSERDUNG

11.1 FUNKTIONSERDUNG

Während des Normalbetriebs gleicht der CS Wechselrichter die Gleichstromspannung an seinen Anschlussklemmen um das Erdungspotential herum aus. Dies bedeutet, dass die negative DC-Anschlussklemme in Bezug auf den Schutzleiter auf einem negativen Potential betrieben wird. Das Gleiche gilt umgekehrt für die positive DC-Anschlussklemme. Bestimmte PV-Modultypen können diesem ausbalancierten Betrieb nicht standhalten und erleiden möglicherweise eine beschleunigte Funktionsminderung, wenn die Anordnung erdfrei bleibt. In einem solchen Fall muss eine der DC-Anschlussklemmen der PV-Anordnung geerdet werden. Dies nennt man Funktionserdung. Weitere Informationen erhalten Sie unter www.mastervoltsolar.com.

Der SunMaster CS Wechselrichter kann nur dann mit einer Funktionserdung betrieben werden, wenn ein Trenntransformator eingesetzt wird.

Die Schutzerdung ist nicht mit der Funktionser dung gleichzusetzen. Die mechanische Struktur der PV-Anordnung sollte immer geerdet sein. Dies gilt auch für die Wechselstromseite des CS Wechselrichters (siehe Abschnitt 5.4)

11.2 INSTALLATIONSANFORDERUNGEN

Der CS Wechselrichter kann den Betrieb mit Funktionserdung unterstützen, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

- Es wird ein geeigneter Trenntransformator wie der CS-IT20 installiert.
- Die zweite Nullleiter-Anschlussklemme des Trenntransformators ist NICHT geerdet.
- Beide Gleichstromeingänge sind parallel geschaltet.
- Die Erdungsanschlussklemmen des Wechselrichters sind immer geerdet.

Es kann entweder die positive oder die negative DC-Anschlussklemme geerdet werden. Ein VEREINFACHTES Installationsdiagramm sehen Sie in Abbildung 11-2.

11.3 EINSTELLUNGEN DES WECHSELRICHTERS

Wenn die Installation vollständig ist, kann der Wechselrichter gemäß dem in Abschnitt 5.6 beschriebenen Verfahren in Betrieb genommen werden. Nach der ersten Inbetriebsetzung und den ersten Konfigurationsschritten berichtet der Wechselrichter über einen Isolationsfehler an den DC-Abschlussklemmen. Der Wechselrichter schaltet sich nicht ein.

1. Gehen Sie auf dem Display des CS Wechselrichters zur Konfigurationsseite.
2. Geben Sie den Techniker-Code ein.
3. Gehen Sie in das Menü Netzschnittstelle und wählen Sie Optionen aus.
4. In dem Options-Menü sehen Sie die Einstellungen der Isolationserkennung. In Abschnitt 8.9.2.3 erhalten Sie hierzu nähere Angaben.

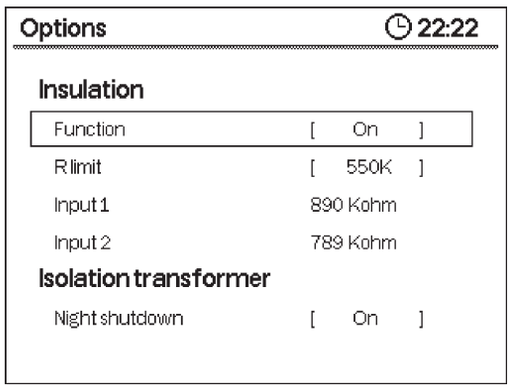


Abbildung 11-1: Isolationserkennung

5. Stellen Sie den Funktions-Parameter auf “Pos GND” oder “Neg GND”, je nachdem, welche DC-Anschlussklemme geerdet wurde. Drücken Sie zur Bestätigung die OK-Taste.
6. Passen Sie den Rlimit-Wert der niedrigsten Einstellung an. Drücken Sie zur Bestätigung die OK-Taste.

Die Einstellungen sind jetzt in dem Wechselrichter-Speicher gespeichert. Sie können mit der BACK-Taste zum Home-Bildschirm zurückkehren.

Der Wechselrichter wird jetzt in Betrieb gesetzt.

Bei jeder Inbetriebsetzung überprüft der Wechselrichter ab jetzt die Unversehrtheit der Funktionserdung.
Wenn die Erdung fehlgeschlagen ist und der Isolationswiderstand der PV-Anordnung höher als der Schwellenwert Rlimit ist, erstellt der Wechselrichter eine Fehlermitteilung und bleibt im Standby-Modus.

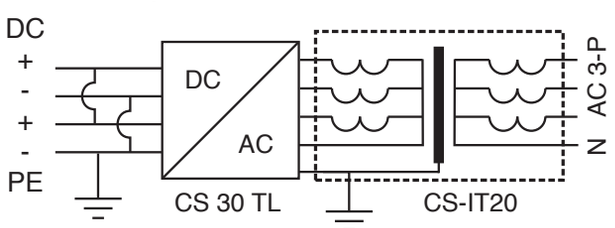


Abbildung 11-2:
Schutzleiter am DC-Eingang des Trenntransformators

11.4 MEHRERE CS WECHSELRICHTER AN EINEM EINZIGEN TRANSFORMATOR

Wenn mehr als ein Wechselrichter an einen Transformator angeschlossen ist, können die Masse-Anschlüsse dafür sorgen, dass der Isolationsnachweis ausgelöst wird. Es ist nicht empfehlenswert, mehrere CS Wechselrichter an einen einzigen Transformator anzuschließen, denn hierdurch können Masseschleifen auftreten und den Fehlerstrom-Schutzschalter des Wechselrichters auslösen. Bei Installationen mit mehreren CS Wechselrichtern, die eine Funktionserdung benötigen, ist es am sinnvollsten, für jeden Wechselrichter einen separaten Transformator einzusetzen. Alternativ dazu kann ein Transformator mit mehreren getrennten Wicklungen verwendet werden.

12 FEHLERSUCHE

12.1 LED-ANZEIGE UND LÖSUNGSTABELLE

Fast blink= 2 blinks per second, slow blink = 1 blink per second

LED-Anzeige	Display-Anzeige	Beschreibung	Was ist zu tun
Keine LED-Funktion	Keine Display-Funktion	AC nicht angeschlossen und:	Rufen Sie den Techniker an, wenn tagsüber kein Display erscheint.
		1. Unzureichende Einstrahlung	
		2. DC-Schalter in Off-Position	Stellen Sie DC-Schalter in ON-Position.
		3. DC-Sicherung durchgebrannt	Überprüfen Sie die String-Sicherungen.
		4. Keine PV-Leistung (Spannung außerhalb des Bereichs)	DC-Spannung muss 200-1000V sein.
Netzfehler			
Rot	AC freq high, low	Netzfrequenz außerhalb des Bereichs	Falls oft, rufen Sie den Techniker an
Rot	AC phase jump	Abschalt.: schnelle Frequenzschwankung	Falls oft, rufen Sie den Techniker an
Rot	AC quality	Abschaltung schlechter Netzqualität	Falls oft, rufen Sie den Techniker an
Rot	Kein Netz	Kein Netz verfügbar	Überprüfen Sie die Sicherungen.
Rot	AC volt	Netzspannung niedrig, hoch	Falls oft, rufen Sie den Techniker an
Rot	TR AC volt high	AC-Einschwingungsspannung hoch	Falls oft, rufen Sie den Techniker an
Rot	SL AC volt high	Netzspannung über 10 Minuten hoch	Falls oft, rufen Sie den Techniker an
Rot	AC Phase Balance	Netz-Phasengleichheit außer Bereich.	Falls oft, rufen Sie den Techniker an
Hardware-Fehler			
Rot, schnelles Blinken	HW …\...	Hardwareproblem	Rufen Sie den Techniker an.
	HW insulation	Isolationsfehler. Widerstand zwischen DC und PE (Schutzleiter) ist zu niedrig.	Überprüfen Sie die Schutzleiteranschlüsse.
Rot	Temperature high	Abschaltung aufgrund zu hoher interner Kühlkörpertemperatur	Der Wechselrichter startet erneut, sobald er sich abgekühlt hat.
Umgebungsfehler			
Rot	Sol 1,2 Hoch	Solareingang 1 und/ oder 2 Überspannung (DC > 1000 V). Wechselrichter kann beschädigt werden.	Überprüfen Sie Leerlaufspannung PV, überprüfen Sie den OVP im StringMaster, rufen Sie den Techniker an.
Rot	Solar Tief	Solar 1 und 2 Spannung niedrig aufgrund geringer Einstrahlung. Wechselrichter hat abgeschaltet.	String-Sicherungen, DC-Schalter, DC-Kabel überprüfen. Warten Sie bis zum Sonnenaufgang.
Normalbetrieb			
Rot, blinkt langsam	Einschaltzeit	Zeitzähler bis zur Wiedereinschaltung	Nichts, bis zur Wiedereinschaltung
Weiß	EIN, Begrenzt	Leistungsreduzierung durch: 1. Innen temperatur 2. Ausfall des Lüfters (dann max. 75% Last), 3. DC-Spannung <350V oder >800V, 4. Niedrigere AC-Spannung.	Überprüfen Sie den Lüfter, die Leistungseinstellung des MasterBus und die Spannungen.
Weiß	EIN, Pwr Mgmt xx% xx ranges 0, 30, 60, 100	Leistungsreduzierung durch Anfrage des Netzbetreibers (über DataControl Premium/ Pro II). Spektrum 0% (keine Leistung),30%,60%,100% (maximal).	
Weiß	EIN, Sol1,2 Tief	Solareingangsspannung 1 und/ oder 2 niedrig.	Stringsicherungen, DC-Schalter, -Kabel überprüfen, warten bis Sonnenaufgang
Weiß EIN Normalbetrieb		Der Wechselrichter ist noch in Betrieb.	
StringMaster Fehler			
	HW Fehler	Bedienungsanleitung des StringMaster	
	Nicht angeschlossen	StringMaster hat keinen Anschluss an MasterBus. StringMaster wurde nicht konfiguriert.	Überprüfen Sie die MasterBus-Verkabelung und die MasterBus-Konfiguration.
	Warning.	Sehen Sie Abschnitt 8.7 Warnungen.	
	OC	Überstrom: Installationsfehler	Überprüfen Sie Verkabelung, Schema.
	NEG	Umgekehrte Polarität	Überprüfen Sie die String-Polarität.
	LOW	Leistung (Strom) niedrig	Überprüfen Sie Sicherung, Verkabelung, Einstrahlung PV (Leistung wird durch Schattenbildung verschlechtert).
	OVP 1 (2)	Überspannungsschutz von Eingang 1 oder 2	Überprüfen Sie den Varistor von Eingang 1 oder 2.

13 TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

13.1 SPEZIFIKATIONEN

	CS7TL RP	CS10TL RP	CS12TL RP
ALLGEMEINE SPEZIFIKATIONEN			
Betriebstemperatur	Umgebungstemperatur -20°C bis 60°C (volle Leistung bis 40°C)		
Gehäuse	Pulverbeschichtetes Aluminium		
Schutzgrad	IP65 Elektronik für den Einsatz im Außenbereich		
Verschmutzungsgrad	II		
Relative Feuchtigkeit	4 - 100% kondensierend		
Einsatzhöhe	2000 m		
Sicherheitsklasse	Klasse I Metallgehäuse mit Schutzleiter		
Gewicht	40 kg (88,2 Pfund)	40 kg (88,2 Pfund)	40 kg (88,2 Pfund)
Abmessungen	Siehe Abschnitt 9.2	Siehe Abschnitt 9.2	Siehe Abschnitt 9.2
SOLAREINGANG (DC)			
Empfohlener PV-Leistungsbereich	7,0 kWp - 9,3 kWp	9,0 kWp - 12,5 kWp	12,0 kWp - 15,5 kWp
Maximale Eingangsleistung	7,7 kW Gleichstrom	10,5 kW Gleichstrom	12,9 kW Gleichstrom
Einschaltschwelle	20 W	20 W	20 W
Betriebsspannung	200 V - 1000 V DC	200 V - 1000 V DC	200 V - 1000 V DC
Nennspannung	650 V DC	650 V DC	650 V DC
MPP-Spannungsbereich bei Nennleistung	430-900 V Gleichstr	310-900 V Gleichstr	380-900 V Gleichstrom
Maximale Spannung	1000 V Gleichstrom	1000 V Gleichstrom	1000 V Gleichstrom
Anzahl der Eingänge	2 MPP Tracker / 2 Eingänge, (2 x 2 Multi-Contact-Anschlüsse, 4 mm)		
Nennstrom	2 x 9 A (kann parallel geschaltet werden)	2 x 17 A (kann parallel geschaltet werden)	2 x 17 A (kann parallel geschaltet werden)
Erforderliche Sicherheits-qualifikation des PV-Moduls	Die angeschlossenen PV-Module müssen IEC 61730, Klasse A, entsprechen		
String-Anschlüsse	Optional Stringbox DC-Schalter, Überspannungsschutz und String-Sicherungen verfügbar		
Erdung der PV-Anordnung	Positive oder ngative Erdung möglich. Externer Transformator erforderlich.		
NETZAUSGANG (AC)			
Spannung	230V (3-phasig, 4-adrig, Y) +/- 20%		
Nennleistung	7,5 kVA	10 kVA	12,5 kVA
Maximale Leistung	7,9 kVA	10,5 kVA	13,1 kVA
Nennstrom	3 x 12,0 A	3 x 16,0 A	3 x 20,0 A
Frequenz	50 / 60 Hz		
Nenn-Leistungsfaktor	> 0,99 bei voller Leistung		
Blindleistungskontrolle	0,80 induktiv - 0,80 kapazitiv		
DC-Stromeinspeisung	< 20 mA		
Harmonische Verzerrung	< 3 % THD (harmonische Verzerrung insgesamt)		
Standby-Leistung	< 2 W		
EU-Wirkungsgrad	97,3 %	97,5 %	97,5 %
Maximaler Wirkungsgrad	97,9 %	98,0 %	98,0 %
Anschluss	3 Ph +Nullleiter + Schutzleiter; IP67 3-phasiger AC-Stecker		
Sicherung	Externe Sicherungen erforderlich		
SICHERHEITSVORRICHTUNGEN			
Schutz gegen Inselbildung	Schutz gegen Inselbildung Mit nationalen Standards kompatibel		
Sicherheitsvorrichtungen DC-Seite	• Messung des Isolationswiderstands • Polaritätsschutz (Dioden) • Klasse III Überspannungsschutz (Varistoren) • Überleistung/Überstrom • durch die Temperatur kontrollierte Leistungsminderung		
Sicherheitsvorrichtungen AC-Seite	• Spannungs-/Frequenz-Fenster • redundante AC-Relais • Integrierte Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (AC-/DC sensitiv), Auslöseniveaus: 30 mA sprunghaft, 300 mA kontinuierlich • DC-Stromeinspeisungsschutz • Klasse III Überspannungsschutz (Varistoren)		
Schutzklasse	IEC 62109-2 Klasse I		

13.1 SYSTEMANGABEN

Benutzerschnittstelle	Mehrsprachiges LCD-Grafik-Display, schwarz auf weiß, Sprachen: Englisch, Niederländisch, Deutsch, Französisch, Kastilisch, Italienisch
Diagnostik	• Datenlogger und Echtzeituhr über 365 Tage • Diagnostik-Speicher über 10 Jahre
Externe Kommunikation	A: MasterBus-Stringbox und Transformator-Schnittstelle mit zwei Anschlüssen B: MasterBus Field-Service-Schnittstelle mit zwei Anschlüssen C: 2 RS485-Anschlüsse für DataControl Pro, max20 Wechselrichter, 1000 m maximale Kabellänge
MasterBus-Antrieb	Ja, wenn AC und/oder DC verfügbar ist
MasterBus-Menüsprachen	Englisch,Niederländisch,Deutsch,Französisch,Spanisch,Italienisch,Norwegisch,Schwedisch,Finnisch,Dänisch*
VERSCHIEDENES	
Kühlung	Vom Anwender austauschbarer Lüfterblock
Gehäuse	Aluminium mit Pulverbeschichtung. Gummifüße sind Bestandteil des Gehäuses Montagehalterung
Stringbox-Option	IP65-Gehäuse; Integrierter DC-Lastschalter 2x1000 V Gleichstrom/30A; Integrierte String-Sicherungen; Integrierte Stringstromüberwachung über MasterBus-Anschluss an Wechselrichter; 12 (2x6) Stringanschlüsse mit Anschlüssen oder PG-Verschraubungen vom Typ 4 mm
Transformator-Option	3-phasiger Transformator in IP54-Gehäuse; Kühlung: natürliche Konvektion; Transformationsverluste: max. 2% Gewicht 200 kg

* Die Anzahl der Menüsprachen kann sich ohne Vorankündigung ändern

13.2 ÜBERSICHTSZEICHNUNGEN

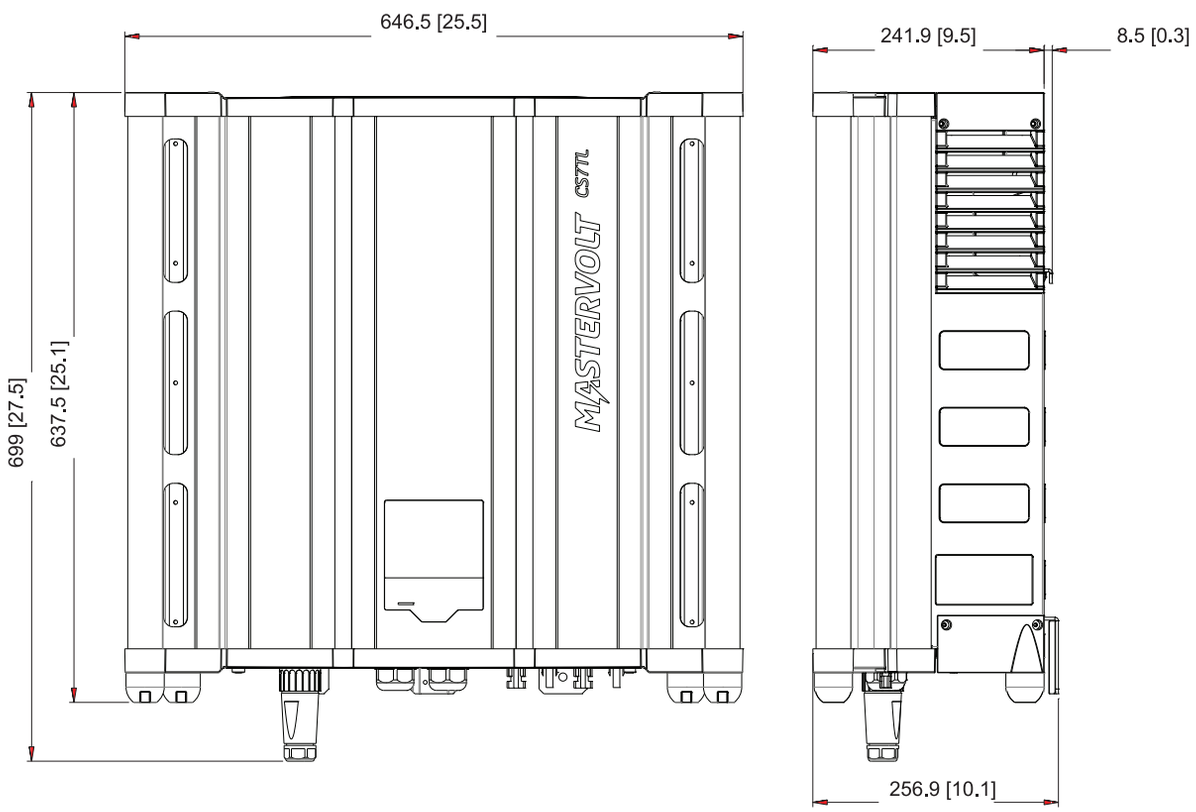


Abbildung 13-1: Übersichtszeichnungen des CS Wechselrichters.
Alle Abmessungen sind in mm (Inch) angegeben.

14 BESTELLINFORMATIONEN

Teilenummer	Beschreibung
131210070	SunMaster CS7TL RP mit Reactive Power
131210100	SunMaster CS10TL RP mit Reactive Power
131210120	SunMaster CS12TL RP mit Reactive Power
131300200	StringMaster CS 2-6 SW Pro, Stringbox für maximal 2x6 Strings.
131300250	StringMaster CS 2-6 SW, Stringbox für maximal 2x6 Strings.
131300100	Trenntransformator CS-IT20
77040000	MasterBus Abschlussvorrichtung
77040020*	MasterBus Anschlusskabel (UTP-Patch-Kabel), 0,2m / 0,6ft
77040050*	MasterBus Anschlusskabel (UTP-Patch-Kabel), 0,5m / 1,6ft
77040100*	MasterBus Anschlusskabel (UTP-Patch-Kabel), 1,0m / 3,3ft
77030100	MasterBus – USB-Schnittstelle (als Schnittstelle zwischen Ihrem PC und den CS15TL RP/CS20TL RP Leistungsmodulen, zur Konfiguration der Leistungsmodule gemäß den Vorschritten für den Netzanschluss vor Ort erforderlich; siehe Anhang).
77010105	MasterView Easy MkII. (Überwachungs- und Kontrollpanel zur Konfiguration der Leistungsmodule gemäß den Vorschriften für den Netzanschluss vor Ort).
130394000	MasterLog – Kostenloses Softwarepaket zur Überwachung Ihres Photovoltaik- (PV) Systems mir Ihrem PC oder Notebook. Die Verwendung des PC Link ist obligatorisch.
130391010	PC Link, RS485/232 Wandler (bis zu 3 CS Wechselrichtern)
130391020	PC Link Industrial, RS485/RS232 Wandler für den Anschluss von mehr als 3 CS Wechselrichtern oder für Kabellängen von mehr als 100 Meter.
130391040	PC Link Industrial, RS485/USB Wandler für den Anschluss von mehr als 3 CS Wechselrichtern oder für Ka bellängen von mehr als 100 Meter.
130397000	Data Control ‘Premium’ II, lokal – Datalogger zur lokalen Überwachung von bis zu 6 CS Wechselrichtern
130397100	Data Control ‘Premium’ II, Fernüberwachung – Datalogger zur Überwachung von bis zu 6 CS Wechselrichtern über das Internet
130397200	Data Control ‘Pro’ Analogue – Datalogger zur lokalen oder Internet-Überwachung von bis zu 20 CS
130397210	Data Control ‘Pro’ ISDN – Datalogger zur lokalen oder Internet-Überwachung von bis zu 20 CS
130397220	Data Control ‘Pro’ GSM – Datalogger zur lokalen oder Internet-Überwachung von bis zu 20 CS
130397230	Data Control ‘Pro’ Ethernet – Datalogger zur lokalen oder Internet-Überwachung von bis zu 20 CS
130010905	Modulares Kommunikationskabel, gekreuzt, 8-polig, 1 Meter
130010906	Modulares Kommunikationskabel, gekreuzt, 8-polig, 5 Meter
130010910	Modulares Kommunikationskabel, gekreuzt, 8-polig, 10 Meter
130010915	Modulares Kommunikationskabel, gekreuzt, 8-polig, 15 Meter
120107000	Komplettes Set zur Montage modularer Kommunikationskabel.

Lieferung umfasst: 100 Meter modulares Kabel, 100 Stck. modulare Buchsen und Crimpzange
Weitere Längen der MasterBus-Anschlusskabel auf Anfrage

In Kapitel 5 erhalten Sie einen Überblick über die Teile, die in der Lieferung des CS Wechselrichters enthalten sind.
Mastervolt bietet ein breites Spektrum an Produkten sowohl für netzgekoppelte als auch für netzunabhängige eigenständige Elektroinstallationen.
Unter www.mastervolt.com erhalten Sie einen umfassenden Überblick über unsere sämtlichen Produkte.

15 BESCHEINIGUNGEN

15.1 VDE AR N 4105 CERTIFICATE OF COMPLIANCE

primara Test- und Zertifizier-GmbH

Konformitätsnachweis

Erzeugungseinheit

NA-Schutz

Antragsteller: **Mastervolt International B.V.**
Snijdersbergweg 93
1105 AN Amsterdam
Niederlande

Produkt: **Photovoltaik Wechselrichter mit integriertem NA-Schutz**

Modell:	**CS7TL RP**	**CS10TL RP**	**CS12TL RP**
max. Scheinleistung S_{Emax}:	**7,9kVA**	**10,5kVA**	**13,6kVA**
max. Wirkleistung P_{Emax}:	**7,9kW**	**10,5kW**	**12,8kW**
Bemessungsspannung:	**400/230Vac, 3ph/N/PE, 50Hz**		
Software Version:	**Main: V1.29** **Red: V1.36**		

Die oben bezeichneten Erzeugungseinheiten mit integriertem NA-Schutz wurde nach VDE V 0124-100 geprüft und erfüllen die Anforderungen der VDE-AR-N 4105.

Der Konformitätsnachweis beinhaltet folgende Angaben:

- technische Daten der Erzeugungseinheit, der eingesetzten Hilfseinrichtungen und der verwendeten Softwareversion;
- den schematischen Aufbau der Erzeugungseinheit;
- zusammengefasste Angaben zu den Eigenschaften der Erzeugungseinheit

Netzanschlussregel:

VDE-AR-N 4105:2011-08
Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz – Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz.

Mitgeltende Normen:

DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100)
Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung – Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz.

Ein repräsentatives Testmuster des oben genannten Erzeugnisses entspricht zum Zeitpunkt der Ausstellung dieser Bescheinigung der aufgeführten Netzanschlussregel.

Berichtsnummer: 12KFS038-05

Zertifikatsnummer: 12-067-00

Ausstelldatum: 2012-09-05 **Gültig bis:** 2015-09-05

Horst Haug
Zertifizierstelle

CERTIFICATION primara Test- und Zertifizier-GmbH VDE-AR-N 4105

Primara Test- und Zertifizier-GmbH | Gewerbestraße 28 | D-87600 Kaufbeuren | T +49 (0) 8341 955 48 93 | T +49 (0) 8341 955 48 94

15.2 RD 1699 COMPLIANCE

primara Test- und Zertifizier-GmbH

Certificado

Solicitante: **Mastervolt International B.V.**
Snijdersbergweg 93
1105 AN Amsterdam
The Netherlands

Producto: **Inversor fotovoltaico**

Modelo: **CS7TL RP, CS10TL RP, CS12TL RP**

Que los inversores ce conexión a la red citados en este documento cumplen con la normativa española sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.
En concreto cumplen con las funciones para seguridad de las personas y de la instalación mediante el empleo de técnicas equivalentes al aislamiento galvánico de un transformador, de acuerdo con el Real Decreto 1699/2011.
Los inversores incorporan una unidad de monitorización de corriente residual (en inglés RCMU: Residual Current Monitoring Unit), sensible a todas las corrientes de defecto que actúa con un umbral de respuesta de 30 mA. Los relés de corriente alterna desconectan de forma segura la red en caso de fallo. Dispone de vigilancia de aislamiento y control de puesta a tierra en el lado de tensión continua DC antes de la conexión a red. Estas funcionalidades han sido probadas y certificadas según la DIN V VDE V 0126-1-1:2006:02. La corriente continua inyectada en la red de distribución por el inversor es inferior al 0,5% del valor eficaz de la corriente nominal de salida, medida tal como indica la "Nota de interpretación de equivalencia de la separación galvánica".
El tiempo de reconexión de los inversores es de al menos 3 minutos conforme a la norma IEC 61727 una vez que los parámetros de la red vuelven a estar dentro de los márgenes permitidos.
Las funciones de protección para la interconexión de máxima y mínima frecuencia (50,5Hz y 48,0Hz, respectivamente) y ce máxima y mínima tensión (fase 1 U_n ı 10%, fase 2 U_n ı 15% y U_n -15%, respectivamente) están integradas en el equipo inversor, existiendo imposibilidad de modificar los valores de ajuste de las protecciones por el usuario mediante software.
Los equipos disponen de protección frente a funcionamiento en isla.

Bases de certificación:

RD 1699/2011 y DIN V VDE V 0126-1-1 (VDE V 0126-1-1):2006-02 y Nota de interpretación técnica de la equivalencia de la separación galvánica de la conexión de instalaciones generadoras en baja tensión.

El concepto de seguridad de un producto representativo ya mencionado, corresponde en el momento de la emisión de este certificado de especificaciones válidas de seguridad para el empleo especificado conforme a reglamentaciones.

Número de informe: 12KFS038-06

Número de certificado: 12-068-00

Fecha: 2012-09-05 **Valedero hasta:** 2015-09-05

Horst Haug

CERTIFICATION primara Test- und Zertifizier-GmbH

Primara Test- und Zertifizier-GmbH | Gewerbestraße 28 | 87600 Kaufbeuren | Germany | T +49 (0) 8341 955 48 93 | T +49 (0) 8341 955 48 94

15.3 CEI-021 CERTIFICATE

MASTERVOLT
THE POWER TO BE INDEPENDENT

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO DI NOTORIETA' DI ATTESTAZIONE DEL RISPETTO DEI REQUISITI DI CUI AL COMMA 4.1 DELLA DELIBERA AEEG 84/2012/R/EEL DEL 08/03/2012 ai sensi degli artt. 46, 47 e 76 D.P.R. 28 Dicembre 2000, n. 445

Con la presente dichiarazione, resa ai sensi degli artt. 46 e 47 DPR 28 dicembre 2000, n. 445, consapevole delle responsabilità e delle sanzioni penali previste dall'art. 76 del citato DPR per false attestazioni e dichiarazioni mendaci, il sottoscritto Hans Van Nikkelen Kuijper, codice fiscale VNNHNS66A15Z126K residente in Brazilielaan, 29 nel comune di Overveen provincia di North Holland, The Netherlands,, in qualità di rappresentante legale della società International srl con sede in Gallarate, codice fiscale e partita P.Iva 07186400961, iscritta al registro delle imprese della Camera di Commercio Industria Artigianato Agricoltura (CCIAA) di Varese, sezione ordinaria, R.E.A. VA332043,

DICHIARA

che gli inverter di propria costruzione di cui alla tabella seguente sono realizzati nel rispetto delle prescrizioni contenute nell'allegato A70 del codice di rete e s.m.i. (incluso paragrafo 7.2.1) e nella Norma CEI 0-21 (incluso paragrafo 8.5.1).

Gallarate (VA), 03 Luglio 2012

Firma del dichiarante

.....

Informativa ai sensi dell'art.13 D. Lgs. 196/2003: i dati sopra riportati sono previsti dalle disposizioni vigenti ai fini del procedimento amministrativo per il quale sono richiesti e verranno utilizzati solo per tale scopo.

Mastervolt International s.r.l.
Via Piceni 5
21013 Gallarate (VA)
Italia

T +39 (0)331 701360
F +39 (0)331 026649
info@mastervoltsolar.it
www.mastervoltsolar.it

Cap. Soc. €10.000 I.V.
n. ISC. REG.IMP./C.F./P.IVA 07186400961
n. REA MI - 1941635

AN Actuant COMPANY

MASTERVOLT
THE POWER TO BE INDEPENDENT

Inverter	Versione FW	N. Poli	Potenza Nominale [W]	Tensione Nominale [V]	SPI integrato (*)
SunMaster ES3.6	V02.05 e superiori	1P+N	3600	230	NO
SunMaster ES4.6	V02.05 e superiori	1P+N	4600	230	NO
SunMaster ES5.0	V02.05 e superiori	1P+N	5000	230	NO
SunMaster CS7TL RP	V1.70 e superiori	3P+N	7500	400	NO
SunMaster CS10TL RP	V1.70 e superiori	3P+N	10000	400	NO
SunMaster CS12TL RP	V1.70 e superiori	3P+N	12500	400	NO
SunMaster CS15TL RP	V1.70 e superiori	3P+N	15000	400	NO
SunMaster CS20TL RP	V1.70 e superiori	3P+N	20000	400	NO
SunMaster CS30TL RP	V1.70 e superiori	3P+N	30000	400	NO

(*) I relè di massima e minima frequenza e le altre protezioni integrate nell'inverter sono regolate in modo coerente con quanto stabilito al par. 8.2 dell'allegato A70 del codice di rete, con finestre e tempi di intervento coincidenti o più ampi di quelle permissive della protezione di interfaccia.

Gli inverter di cui alla tabella precedente, privi di trasformatore di isolamento operante alla frequenza di rete, integrano una funzione di protezione sensibile alla componente continua della corrente immessa in rete conforme a quanto richiesto nel paragrafo 8.4.4.1 della Norma CEI 0-21.

Per gli impianti di potenza > 6kW, negli inverter MASTERVOLT CS7/10/12/15/20/30TL RP il SPI integrato è disabilitato. Negli inverter MASTERVOLT ES3.6/4.6/5.0 il SPI è disabilitato quando il "country" è settato sul valore "Italy > 6 kVA".

Mastervolt International s.r.l.
Via Piceni 5
21013 Gallarate (VA)
Italia

T +39 (0)331 701360
F +39 (0)331 026649
info@mastervoltsolar.it
www.mastervoltsolar.it

Cap Soc €10 000 i V
n ISC REG IMP /C F /P IVA 07186400961
n REA MI - 1941635

AN Actuant COMPANY

15.4 EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

M*astervolt Intern*ational B.V.
Snijdersbergweg 93, 1105AN
Postfach 22947 1100DK
Amsterdam
Niederlande
Tel.: +31-(0)20-3422100
Fax: +31-(0)20-6971006

CE
2012

erklärt als Hersteller in seiner eigenen Verantwortung, dass die elektronische Ausstattung:

Produktgruppe: Solar-Wechselrichter
Marke: MASTERVOLT
Produkttyp: SunMaster CS7TL_RP, SunMaster CS10TL_RP, SunMaster CS12TL_RP

auf die sich diese Erklärung bezieht, mit den wesentlichen Anforderungen und sonstigen relevanten Bestimmungen der Electro Magnetic Compatibility Directive (Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit) 2004/108/EG und der Low Voltage Directive (Niederspannungsrichtlinie) 2006/95/EG übereinstimmt und entsprechend die EG-Kennzeichnung trägt. Es wurden die folgenden harmonisierten Standards zugrundegelegt:

Elektromagnetische Verträglichkeit	IEC 61000-6-4; 2006
	IEC 61000-6-3; 2007
	EN61000-3-11: 2000
	EN61000-3-12:2005
	IEC 61000-6-2:2005
	IEC 61000-4-2:2008
	IEC 61000-4-3:2010
	IEC 61000-4-4:2004
	IEC 61000-4-5:2005
	IEC 61000-4-6:2008
	IEC 61000-4-8:2009
	IEC 61000-4-11:2004
Elektrische Sicherheit	IEC62109-1:2010
	IEC62109-2:2011 (LVD)

Diese Erklärung ist im Falle einer unrechtmäßigen Nutzung oder einer unprofessionellen Installation des Gerätes nichtig.

Amsterdam, 3.10.2012
MSTERVOLT INTERNATIONAL B.V.

Ing. D.R. Bassie
Produktmanager Solar